

**FORSKNINGSRAPPORTER  
FRÅN  
HUSÖ BIOLOGISKA STATION**

**No 152 (2018)**



*Linn Engström*

**Kartering och habitatklassificering av undervattensmiljön i  
Lumparn**

*(Mapping and habitat classification of the underwater environment in Lumparn)*



I publikationsserien **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** rapporteras forskning utförd i anknytning till Husö biologiska station. Serien utgör en fortsättning på serierna **Husö biologiska station Meddelanden** och **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Utgivare är Husö biologiska station, Åbo Akademi. Författarna svarar själva för innehållet. Förfrågningar angående serien riktas till stationen under adress: Bergövägen 713, AX-22220 Emkarby; telefon: 018-37310; telefax: 018-37244; e-post [huso@abo.fi](mailto:huso@abo.fi). (Även: Åbo Akademi, Miljö- och marinbiologi, BioCity, Artillerigatan 6, 20520 Åbo).

The series **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** contains scientific results and processed data from research activities of Husö biological station, Biology, Åbo Akademi University. The authors have full responsibility for the contents of each issue. The series is a sequel to the publications **Husö biologiska station Meddelanden** and **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Inquiries should be addressed to Husö biological station, Åbo Akademi University. Address: Bergövägen 713, AX-22220 Emkarby, Finland; phone: +358-18-37310; telefax: +358-18-37244; e-mail: [huso@abo.fi](mailto:huso@abo.fi) (Also Åbo Akademi University, Environmental and Marine biology, BioCity, Artillerigatan 6, FIN-20520 Turku, Finland)

Redaktör/Editor: Tony Cederberg

ISBN 978-952-12-3769-0  
ISSN 0787-5460



# Kartering och habitatklassificering av undervattensmiljön i Lumparn

*(Mapping and habitat classification of the underwater environment in Lumparn)*

**Linn Engström**

Husö biologiska station, Åbo Akademi  
22220 Emkarby, Åland, Finland

## Abstract

*During the summer of 2018, the underwater environment in Lumparn was studied by mapping macrophytes and blue mussel colonies in the area. The goal was to establish an overview of the distribution of species and valuable habitats. The data was collected using drop-video at 205 locations and by mapping 12 transects by SCUBA diving. The collected data was analysed using a habitat classification model which was developed within the NANNUT-project. The model takes into consideration habitat forming macrophytes, such as bladderwrack, eelgrass, charophytes, vascular plants and red algae, but also blue mussels. Factors that further influence the results include bottom substrate, depth, exposure, total coverage of species and the occurrence of threatened or rare species.*

*Eelgrass (*Zostera marina*) was more abundant and occurred in a larger number of locations than previously known. This species is considered near threatened and contributes to many valuable and vulnerable environments in the area. However, bladderwrack (*Fucus vesiculosus*) occurred at the fewest sites compared to the rest of the main habitats that NANNUT takes into consideration, and the bladderwrack individuals appeared to be in bad condition. Blue mussels were more abundant at the eastern side of Lumparn, where the environment is more influenced by the outer archipelago and hard bottoms are more common.*

*Fast-growing annual filamentous algae were abundant, which poses a risk to other flora and fauna by covering and eventually suffocating them. These algae account for the main visible threat towards the different valuable environments found in Lumparn. The high occurrence of filamentous algae is likely a result of high nutrient contents in the water. Subsequently, there are many valuable habitats and species in Lumparn that require special attention, but they are threatened by annual fast-growing filamentous algae.*

# Innehåll

<b>1 Introduktion</b>	1
<b>2 Material och metoder</b>	1
2.1 Undersökningsområde	1
2.2 Drop-video	2
2.3 Dyktransekter	4
2.4 Habitatklassificering	5
<b>3 Resultat</b>	6
3.1 Habitatförekomst och klassificering	6
3.1.1 Blåstång	8
3.1.2 Blåmusslor	10
3.1.4 Ålgräs	11
3.1.5 Rödalger	13
3.1.6 Kransalger	13
3.1.7 Ettåriga trådalger	14
3.2 Dyktransekter	15
3.2.1 Trollskär	15
3.2.2 Röda kon (N)	17
3.2.3 Röda kon (V)	19
3.2.4 Röda kon (S)	20
3.2.5 Skarven (N)	22
3.2.6 Skarven (S)	23
3.2.7 Sandviken (N)	25
3.2.8 Sandviken	26
3.2.9 Knapgrundet	28
3.2.10 Flatholm (N)	29
3.2.11 Flatholm (S)	31
3.2.12 Högholm	32
<b>4 Diskussion</b>	34
<b>5 Sammanfattning</b>	37
<b>6 Tillkännagivanden</b>	38
<b>7 Källor</b>	39
<b>Bilagor</b>	

# 1 Introduktion

På uppdrag av Ålands landskapsregering har undervattensmiljön i Lumparn karterats under sommaren 2018. Målet var att få en helhetsbild av de olika habitatens och arternas utbredning samt det allmänna tillståndet i området. Undervattensmiljön i Lumparn-området har genom åren studerats i ett flertal undersökningar, men hittills har tyngdpunkten på dessa tidigare undersökningar varit mindre delområden. Med resultaten från detta projekt eftersträvar jag att ge en överblick av läget i Lumparn, och på det sättet försöka fylla de kunskapsluckor som funnits tidigare vad gäller Lumparns undervattensmiljö. Förutom att kartera undervattensmiljön, har den även habitatklassificerats. För detta har bedömningskriterier framtaga inom NANNUT-projektet tillämpats.

I denna bedömning tas främst habitatbildande makrofyter och blåmusselsamhällen i beaktande. Exempelvis tät vegetation är ekologiskt viktigt eftersom den skapar en tredimensionell struktur, likt en skog under vattenytan, som förser ett stort antal olika organismer med skydd och föda (KIVILUOTO 2013). Egenskaperna som dessa tredimensionella strukturer besitter kan variera, de kan exempelvis utgöra viktiga lekplatser för fisk, eller ha en filtrerande effekt i vattnet (KAISER et al. 2011). Dessa olika funktioner stödjer varandra och bidrar till större diversitet och ett mera hållbart ekosystem. Arter i sig kan vara mera eller mindre känsliga för föroreningar, och deras förekomst eller frånvaro kan därmed användas för att ge en fingervisning om de rådande förhållandena. Genom att kartera undervattensmiljön får man både en bild av Lumparns tillstånd och en chans att följa upp utvecklingen i framtiden. Kännedomen om värdefulla habitat kan tillämpas i framtida planering av mänsklig aktivitet i området, inom t.ex. kommuner.

## 2 Material och metoder

### 2.1 Undersökningsområde

Lumparn (60°09'N 20°06'E) är en havsfjärd i sydöstra Åland, med en diameter på cirka 10 km (fig. 1). Lumparn uppstod i ett meteoritnedslag, och är alltså egentligen en gammal meteoritkrater (SVENSSON 1993). Medeldjupet i Lumparn är 12 m och den totala arean är cirka 16 000 ha, med viksystemen inräknade (MUSTAMÄKI & MATTILA 2015). Området har varit med i en rad olika studier inom olika vetenskapliga områden (bland annat SANDBERG et al. 1989, SCHEININ & SÖDERSTRÖM 2005, GRIPENBERG 2013, HOLGERSSON 2013, MUSTAMÄKI et al. 2014, CEDERBERG et al. 2015, SAARINEN 2015, EVELEENS MAARSE 2017 & NYMAN 2018). I området finns mycket mänsklig aktivitet i form av båttrafik och bebyggelse. Havsfjärden belastas också av närliggande jordbruk och andra aktiviteter på grund av det stora avrinningsområdet. Det lokala intresset för Lumparn är stort, detta har bland annat visats genom grundandet av föreningen Rädda Lumparn, som arbetar för att förbättra vattenkvaliteten i Lumparn-området.



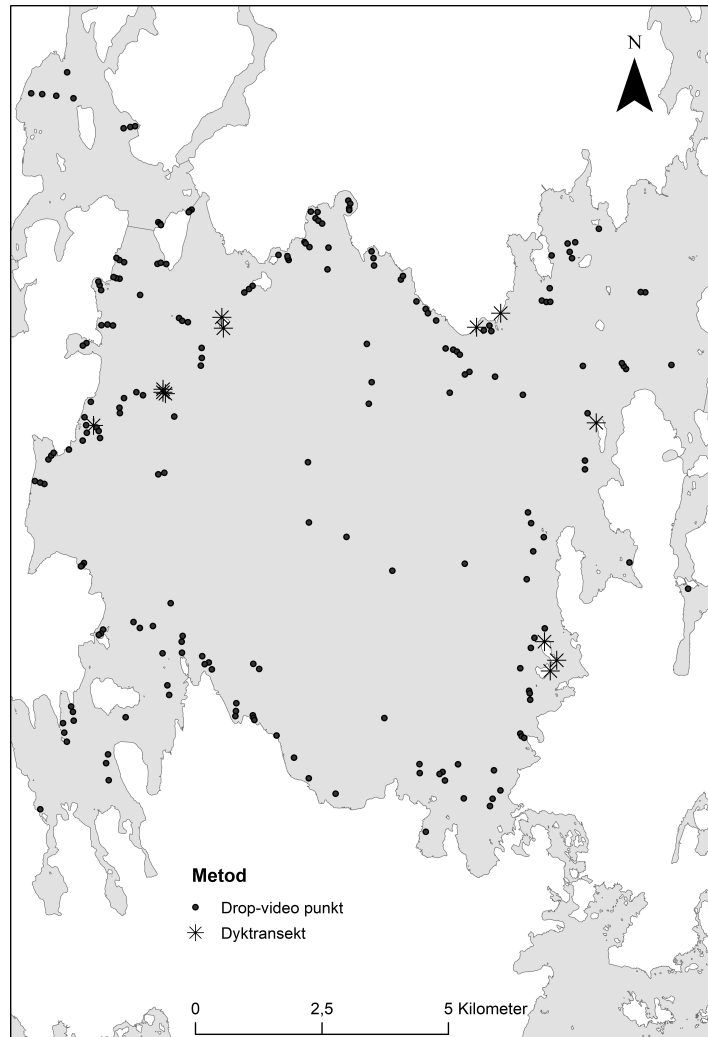
Figur 1. Lumparn ligger i sydöstra Åland, markerad med den svarta rutan.

*Figure 1. Lumparn is located in south-eastern Åland, the location is marked with a black square.*

## 2.2 Drop-video

Drop-videofilmningen utfördes under tiden 13.6.–14.7.2018 på sammanlagt 205 punkter (fig. 2). För videopunkternas koordinater, se bilaga 1. Undersökningspunkterna för drop-videofilmning valdes ut baserat på estimerat bottensubstrat, djup och exponering. Drop-video metoden går ut på att man filmar botten med hjälp av en undervattenskamera. Undervattenskameran som användes var en GoPro Hero 4 i ett vattentätt fodral, försedd ett skyddande hölje med en bakfena, två dyklampor och ett rep som användes för att sänka kameran i vattnet. Kameran var kopplad till en bildskärm ombord på båten, som visade vad som filmades. Till bildskärmen användes en ackumulator som extern strömkälla. För att lättare hålla reda på punkterna överfördes koordinaterna från en dator till en GPS. Den utvalda punkten för videofilmning lokaliserades med hjälp av GPS och sjökort, varpå båten stannades så nära punkten som möjligt. Beroende på vindar och strömmar blev filmerna inspelade åt olika håll från startpunkten. De verkliga koordinaterna och djupet antecknades vid filmens början och slut. Djupet mättes med ekolod. Kameran sänktes ner i vattnet från båten med hjälp av ett rep, tills kameran var cirka 30 cm från botten. I takt med att båten drev rörde sig kameran framåt längs botten i en 45° vinkel. Kameran var

vinklad för att få en bra bild av både botten nära kameran och lite längre fram. Vid behov kunde farten justeras med båtmotorn.



Figur 2. Alla undersökta lokaler är utmärkta på kartan. Lokaler som undersöktes med drop-video metoden är utmärkta med en svart cirkel, medan dyklokalerna är utmärkta med en asterisk.

*Figure 2. All the studied sites are marked on the map. The black circles represent sites that were studied using the drop-video method. The dive-transects are marked with an asterisk.*

Vid varje punkt inspelades en cirka minut lång film av havsbotten i full HD kvalitet. Under inspelningen fördes kameran ända ner till botten, för att kunna bedöma bottenmaterialet baserat på dess hårdhet och finkornigt material som virvlade upp. I fältprotokollen antecknades provpunktens ID, videonummer, koordinater (start/slut), djup (start/slut), väderförhållanden, datum, vattennivå, övriga kommentarer och områdesvis även siktdjup. Filmerna analyserades i efterhand, från början till slut. I analysen inkluderades botten typ, arter och deras täckningsgrader. Den procentuella täckningsgraden baserar sig på medeltalet från hela filmen. Botten typen analyserades genom att bedöma procenten av substratet som botten utgjordes av, till exempel silt, sand, grus eller berg i förhållande till varandra. Botten typens täckningsgrad uppnår alltid jämt 100 %. Växterna artbestämdes så noggrant som möjligt, men ibland

endast till släktnivå eller en grupp av släkten. Täckningsgraden av växter kan överstiga 100 % på grund av att de kan växa i olika skikt. Även täckningsgraden av blåmusslor antecknades. Antalet identifierade arter är oftast färre med drop-video metoden jämfört med andra metoder, eftersom det kan vara svårt att upptäcka och identifiera en del arter genom filmning.

## 2.3 Dyktransekt

Under perioden 18.7.– 30.8.2018 utfördes 12 dyktransekt (fig. 2, tab. 1). Dyktransekterna utfördes enligt samma metod som används i ett annat undervattenskarteringprojekt som pågår på Åland (2017-) och är en litet modifierad version av metoderna som användes i VELMU-projektet (2004–2016).

Dyktransekten var 100 meter lång, började vid vattenbrynet och placerades med cirka 90 graders vinkel ut från land. Dyktransektens riktning antecknades i grader. Dyket påbörjades i den djupaste ändan, av dyksäkerhetsskäl. Som transektlina användes måttband, där varje meter samt centimeter var utmärkt. Karteringarna utfördes med 10 meters mellanrum längs transekten, eller vid en djupmeters skillnad, beroende på vilken som inträffade först. Karteringen gjordes inom en 1 x 1 meters ruta, som dykaren uppskattade visuellt. Inom den rutan uppskattades arters procentuella täckningsgrader, botten typens täckningsgrad, djup (0,1 meters noggrannhet), avstånd längs transekten och grad av sedimentation på växtligheten. Ifall det fanns arter som inte kunde artbestämmas direkt, togs sampel av dessa med senare analys. Samplen analyserades och artbestämdes med hjälp av mikroskop och artbestämningslitteratur (MOSSBERG & STENBERG 2003, TOLSTOY & ÖSTERLUND 2003, LEINIKKI 2004, VIITASALO et al. 2017).

Vid lokaler där det utfördes flera dyktransekt, har dessa lokaler namngetts enligt transektens utgångspunkt i förhållande till väderstreck, för att skilja dem åt. Därmed syftar exempelvis Röda kon (V) på att det är frågan om transekten på den västra sidan av ön.

Tabell 1. Dyktransekternas lokaler, besöksdatum, karterare, koordinater och riktning.

*Table 1. The locations of the dive transects, with date, name of diver, coordinates and direction of transect.*

Lokal	Besöksdatum	Karterare	Latitud (WGS 84)	Longitud (WGS 84)	Riktning (°)
Trollskär	18.7.	Linn Engström	60.16197	20.21749	320
Röda kon (N)	26.7.	Linn Engström	60.15992	20.06304	345
Röda kon (V)	27.6.	Charlotta Björklund	60.15939	20.06315	230
Röda kon (S)	26.7.	Linn Engström	60.15918	20.06404	125
Sandviken (S)	31.7.	Linn Engström	60.17664	20.17163	110
Sandviken (N)	31.7.	Linn Engström	60.17955	20.17963	115
Skarven (N)	24.7.	Linn Engström	60.17369	20.08119	330
Skarven (S)	21.8.	Linn Engström	60.17181	20.08213	115
Knapgrundet	23.8.	Linn Engström	60.15224	20.03983	240
Flatholm (N)	27.8.	Linn Engström	60.12242	20.20717	330
Flatholm (S)	30.8.	Linn Engström	60.11935	20.21216	120
Högholm	30.8.	Linn Engström	60.11734	20.21029	60

Tabell 2. Påträffade makrofytens vetenskapliga och svenska namn, F/A = förkortning.

Table 2. Scientific and Swedish names of macrophytes, F/A = abbreviation.

Art	Svenskt namn	F/A	Art	Svenskt namn	F/A
<b>Phanerogama</b>	<b>Fröväxter</b>		<b>Charophyta</b>	<b>Kransalger</b>	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornsärv	<b>Cd</b>	<i>Chara aspera</i>	Borststräfsse	<b>Ca</b>
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga	<b>Ms</b>	<i>Chara canescens</i>	Hårsträfsse	<b>Cc</b>
<i>Najas marina</i>	Havsnajas	<b>Nm</b>	<i>Tolypella nidifica</i>	Havsrufse	<b>Tol</b>
<i>Potamogeton</i> sp./ <i>Ruppia</i> sp./ <i>Zannichellia</i> sp.		<b>PRZ</b>	<b>Pheophyta</b>	<b>Brunalger</b>	
<i>Potamogeton</i> sp.	Natar	<b>Pot</b>	<i>Chorda filum</i>	Sudare	<b>Cho</b>
<i>Stuckenia pectinata</i>	Borstnate	<b>Spec</b>	<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	Smalskägg	<b>Dif</b>
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate	<b>Pper</b>	<i>Ectocarpus siliculosus</i>	Molnslick	<b>Ecto</b>
<i>Potamogeton pusillus</i>	Spädnate	<b>Ppus</b>	<i>Fucus vesiculosus</i>	Blåstång	<b>Fv</b>
<i>Ranunculus baudotii</i>	Vitstjälksmöja	<b>Rb</b>	<i>Pylaiella littoralis</i>	Trådslick	<b>Pili</b>
<i>Ruppia</i> sp.	Natingar	<b>Rup</b>	<i>Stictyosiphon tortilis</i>	Krulltrassel	<b>Stic</b>
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Skruvnating	<b>Rc</b>	<b>Rhodophyta</b>	<b>Rödalger</b>	
<i>Ruppia maritima</i>	Hårnating	<b>Rm</b>	<i>Aglaothamnion roseum</i>	Rosendun	<b>Agro</b>
<i>Zannichellia</i> sp.	Hårsärvar	<b>Zan</b>	<i>Ceramium tenuicorne</i>	Ullsläke	<b>Cera</b>
<i>Zannichellia palustris</i>	Hårsärv	<b>Zp</b>	<i>Coccolytus/Phyllophora</i>	Kilrödblåd/Blåtonat rödblåd	<b>CP</b>
<i>Zostera marina</i>	Bandtång	<b>Zm</b>	<i>Furcellaria lumbricalis</i>	Kräkel	<b>Fur</b>
<b>Chlorophyta</b>	<b>Grönalger</b>		<i>Hildenbrandia rubra</i>	Havsstenhinna	<b>Hild</b>
<i>Cladophora glomerata</i>	Grönslick	<b>Cig</b>	<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	Violettslick	<b>Pofi</b>
<i>Ulva</i> sp.	Tarmalger	<b>Ulv</b>	<i>Polysiphonia fucoides</i>	Fjäderslick	<b>Pofu</b>
<i>Ulothrix zonata</i>	Skvalpalg	<b>Ulo</b>	<i>Rhodomela confervoides</i>	Rödris	<b>Rho</b>
<i>Spirulina</i> sp.	Spiralbandsalger	<b>Spir</b>	<i>Unidentified filamentous algae</i>	Oidentifierade trådalger	<b>Unid</b>
			<i>Bar fundo</i>	Bar botten	<b>Bf</b>

## 2.4 Habitatklassificering

För att bedöma habitatet användes bedömningskriterier framtagna inom NANNUT- projektet som pågick 2009–2012. På Åland pågick projektet 2010–2012 (se KIVILUOTO 2013). Bedömningen består av tre steg. Karteringspunkten indelas i en habitatklass, en statusklass (0–5) baserat på olika kriterier och slutligen namnges även kriteriet i fråga (tab. 3). Klassificeringen är grundad på de för Östersjön viktiga undervattenshabitaten, enligt KIVILUOTO (2013). Till dessa hör blåstångs- och musselsamhällen, ålgräsängar, kransalgssamhällen, trådalgszonen i sublitoralen, kärlväxtsamhällen och rödalgsamhällen. Denna klassificeringsmodell tar i beaktande bottentyp, djup, exponeringsvärde, växtlighetens totala täckningsgrad, artdiversitet och förekomst av hotade eller sällsynta arter (LUNDBERG et al. 2012, KIVILUOTO 2013). Modellen tar även i beaktande fiskars krav på lekområden, såsom tät och hög vegetation i skyddade områden. Detta kan vara en faktor som höjer statusklassen ifall andra variabler lutar mot en lägre statusklass. Varje drop-videofilmning och karteringsruta från dyktransekterna har habitatklassificerats med NANNUT-metoden. Dyklokalens statusklass är ett medelvärde av statusklasserna som transektens alla karteringsrutor tilldelats.

Tabell 3. Bedömningskriterierna i NANNUT-klassificeringen (HAAPAMÄKI et al. 2015, modifierad)  
 Table 3. The assessment criteria in the NANNUT-classification. (HAAPAMÄKI et al. 2015, modified)

Statusklass	Förklaring
0	Inget värde i denna klassificering
1	Förekomst av viktigt habitat med låg täckningsgrad (10–40%)
2	Förekomst av viktigt habitat med medelmåttlig täckningsgrad (40–80%)
3	Förekomst av mycket täta samhällen (över 80%) och/eller: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Djupt rödalgs- eller blåstångsbälte</li> <li>- Kransalgsäng med låg täckningsgrad</li> <li>- Tätt och artrikt habitat</li> <li>- För fiskyngel och fåglar viktiga undervattensväxter</li> <li>- Rödlistad art</li> </ul>
4	Habitatet fyller minst ett av kriterierna: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mycket djupt rödalgs- eller blåstångsbälte</li> <li>- Kransalgsäng med medelmåttlig täckningsgrad</li> <li>- Ålgräsäng med låg täckningsgrad</li> <li>- Tätt och mycket artrikt habitat</li> <li>- För fiskyngel och fåglar viktiga undervattensväxter</li> <li>- Mycket tätt blåmusselsamhälle</li> </ul>
5	Förekomst av utrotningshotad art eller hotat habitat som fyller stränga ekologiska krav: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ålgräsäng (täckningsgrad över 20 %)</li> <li>- Kransalgsäng (Täckningsgrad över 60 %, minst 2 arter)</li> </ul>

### 3 Resultat

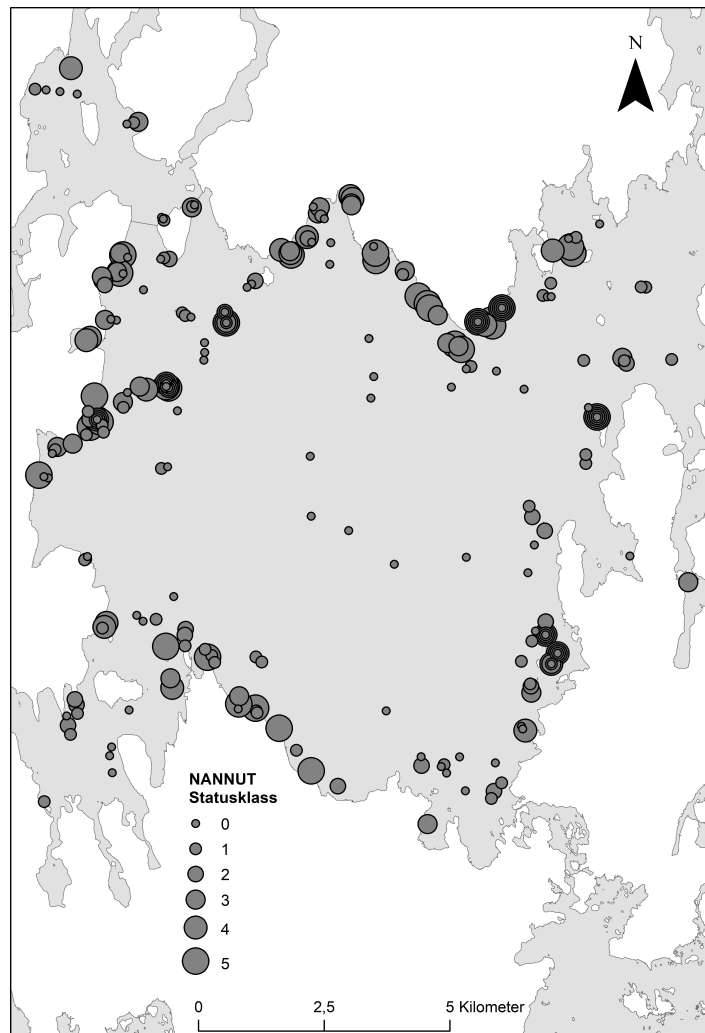
#### 3.1 Habitatförekomst och klassificering

Utifrån de 346 punkter som har habitatklassificerats (inkluderar data från videopunkter och dyktransekternas karteringsrutor) har 21,1 % en god eller hög status (statusklass 4–5) (tab. 4). Alla punkter i statusklass 5 innehåller förekomster av ålgräs (*Zostera marina*) vars täckningsgrad överstiger 20 %, vilket är orsaken till den höga statusen. Inom statusklass 4 består 47,4 % av kärlväxter som utgör tät och artrikt vegetation, 26,3 % består av kärlväxter som har klassats som passande habitat för fiskyngel, 7,9 % består av förekomst av ålgräs med låg täckningsgrad och 5,3 % består av täta blåmusselsamhällen. De resterande delarna av statusklass 4 består till 5,3 % av täta och artrika blåmussel- och rödalgssamhällen, ytterligare 5,3 % står för blandsamhällen av blåstång och kransalger som bildar täta och artrika habitat och slutligen 2,6 % står för förekomst av kransalger.



Statusklass 3 består till 39,6 % av kärlväxter och olika slags blandhabitat som utgör tät och artrik vegetation, 22,9 % består av kärlväxt- och blåmusselsamhällen som innehåller ålgräs med låg täckningsgrad, 12,5 % består av kärlväxter som utgör tät vegetation och ytterligare 12,5 % består av olika blandsamhällen med förekomst av kärlväxter. De resterande 6,3 % och 6,3 % består av täta blåstångsbälten, respektive kärlväxtsamhällen som utgör lämpliga habitat för fiskyngel.

Värdeklass 0 utgörs huvudsakligen av djupa mjukbottenar, där det inte förekommer någon växtlighet eller blåmusslor. Istället förekommer exempelvis ishavsgråsuggor (*Saduria entomon*) och man kunde se "maskhål" i sedimentet vilket tyder på att det sker bioturbation och det finns levande organismer så som botten djur i sedimentet. Största delen av Lumparns egentliga bassäng består av djupa mjukbottenar. Undersökningspunkternas statusklasser sammanställs i figur 3. Utbredningen av de olika habitaterna presenteras i tabell 5.



Figur 3. Fördelningen av NANNUT-klassificeringens statusklasser i Lumparn.

Figure 3. The distribution of the results from the NANNUT-classification in Lumparn.

Tabell 4. Statusklassernas fördelning mellan lokaler.

*Table 4. The distribution of status values between locations.*

Statusklass	Antal lokaler	Procentuell andel
5	35	10,1
4	38	11,0
3	48	13,9
2	45	13,0
1	82	23,7
0	98	28,3

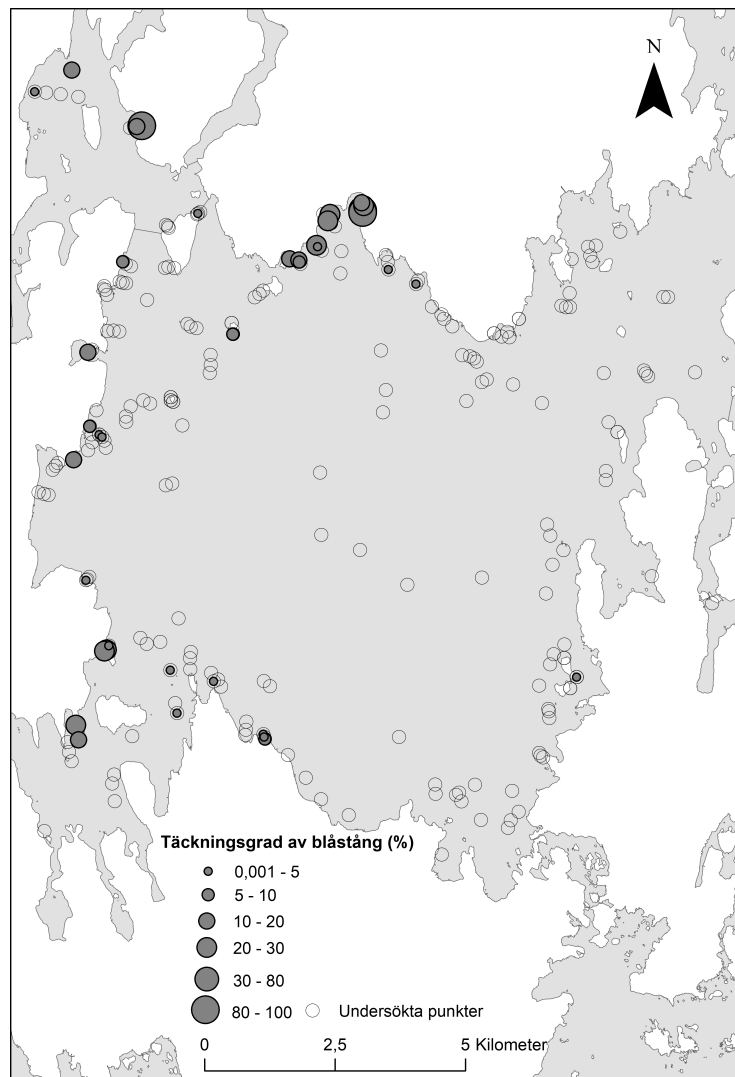
Tabell 5. Förekomsten av ålgräs, blåstång, blåmusslor, kärlväxter, kransalger och rödalger sammanfattat i antal lokaler de förekom på, deras största djup, medeldjup ( $\pm$ S.E) och medeltalet av deras täckningsgrader ( $\pm$ S.E). Maximalt djup och medeldjup är ett medelvärde av startdjupet och slutdjupet i de fall drop-video metoden använts, och arten i fråga förekom. Djupen från dyktransekter är de uppmätta värdena från enskilda karteringsrutor där arter i fråga förekom.

*Table 5. The occurrence of eelgrass, bladderwrack, blue mussels, vascular plants, charophytes and red algae summarized with the number of locations where they occurred, the deepest noted occurrence mean depth ( $\pm$ S.E) and the mean coverage ( $\pm$ S.E.). The maximum depth is a calculated mean value of the start depth and end depth in the video material where the species occurred.*

	Antal lokaler	Maximalt djup	Medeldjup	Medeltal av täckningsgrad (%)
Ålgräs	53	4,8	3,1 (0,1)	31,6 (3,5)
Blåstång	39	4,0	1,6 (0,1)	19,0 (4,0)
Blåmussla	135	24,8	6,9 (0,4)	16,2 (1,6)
Kärlväxt	208	7,9	2,6 (0,1)	34,6 (1,9)
Kransalg	54	7,6	2,2 (0,2)	9,0 (1,4)
Rödalga	54	11,2	4,0 (0,4)	4,6 (2,1)

### 3.1.1 Blåstång

Förekomsten av blåstång var låg, arten fanns endast på 39 av 346 lokaler (fig. 4, tab. 5). Täckningsgraderna av blåstång vid dessa lokaler var låga, med undantag för två lokaler i norr som hade mycket höga täckningsgrader (80–100 %). Vid majoriteten av lokalerna var blåstången i relativt dålig kondition. I många fall var blåstången täckt av trådalger och/eller sediment, och invid levande tångruskor fanns det ofta flera döda eller delvis döda ruskor (fig. 5).



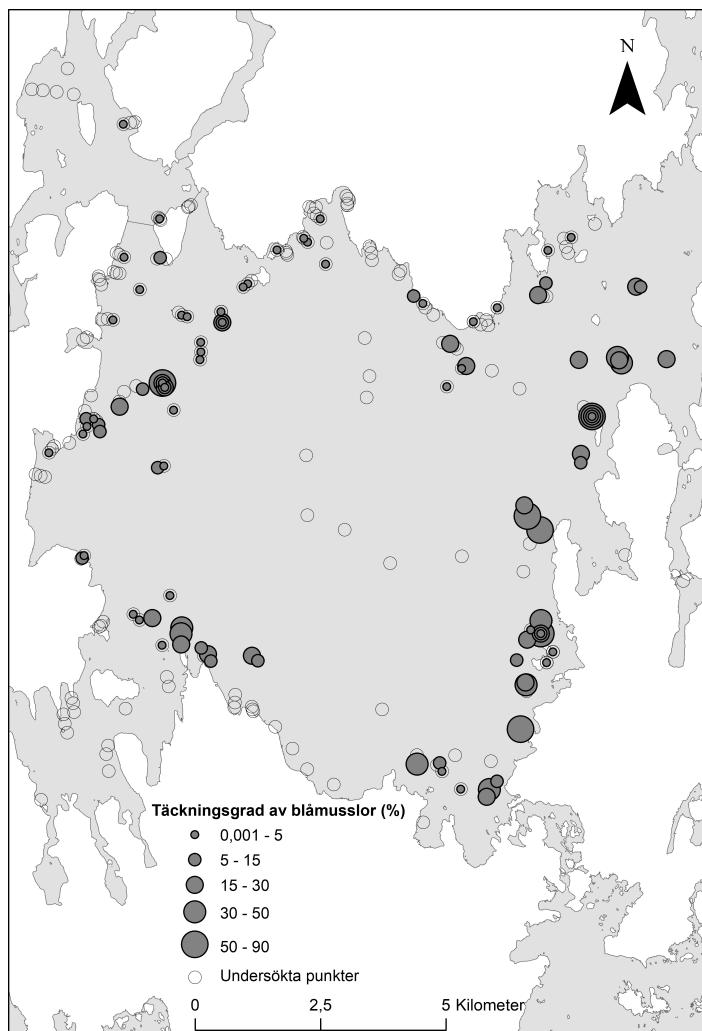
Figur 4. Förekomst av blåstång (*F. vesiculosus*) och dess täckningsgrader (%).  
 Figure 4. Occurrence of bladderwrack (*F. vesiculosus*) and its percentage coverage.



Figur 5. Blåstången är täckt av trådalger, detta ett exempel på hur det såg ut på många platser  
 Figure 5. An example of how it looked in many of the places, where bladderwrack (*F. vesiculosus*) was covered with filamentous algae.

### 3.1.2 Blåmusslor

Förekomsten av blåmusslor (*Mytilus edulis/trossulus*) är störst på östra sidan av Lumparn och minskar gradvis mot nordväst (fig. 6). Det förekom områden där täta bestånd av blåmusslor var täckta av drivande trådalger, vilket riskerar att kväva de underliggande blåmusslorna. Det fanns också rena och välmående blåmusselsamhällen (fig. 7). På flera platser var blåmusslorna relativt stora, vilket tyder på att blåmusselsamhället funnits på platsen under en längre period.



Figur 6. Förekomst av blåmussla (*Mytilus edulis/trossulus*) och dess täckningsgrader.

Figure 6. Occurrence of blue mussel (*Mytilus edulis/trossulus*) and its coverage.

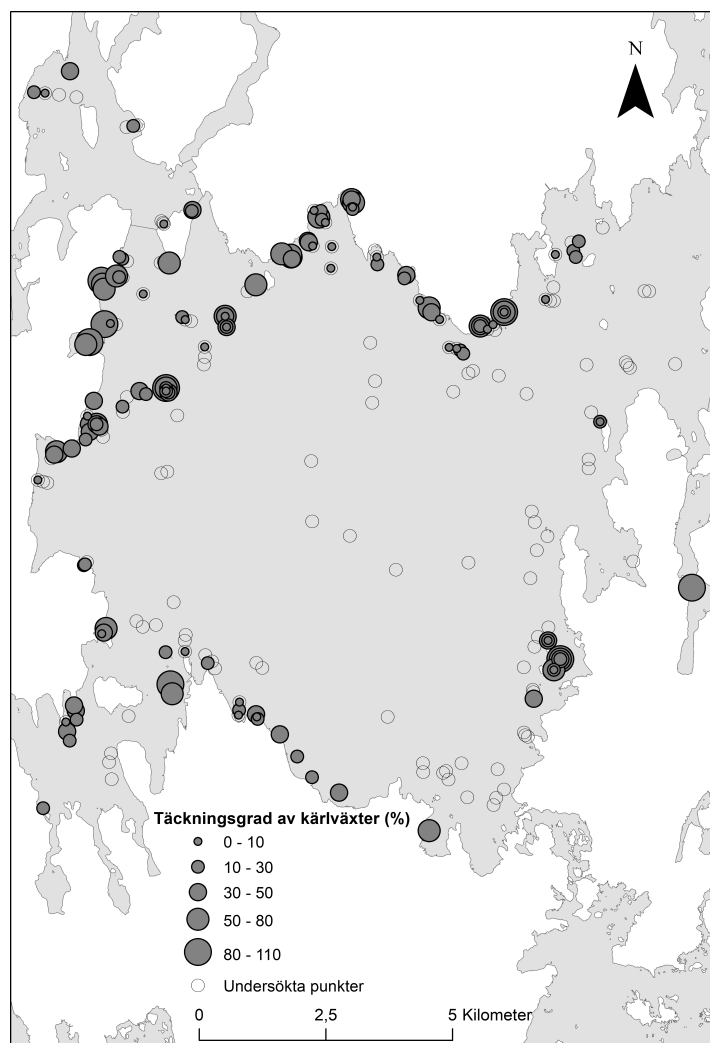


Figur 7. Ett blåmusselsamhälle på östra sidan av Lumparn.

Figure 7. A blue mussel bed in the eastern part of Lumparn.

### 3.1.3 Kärlväxter

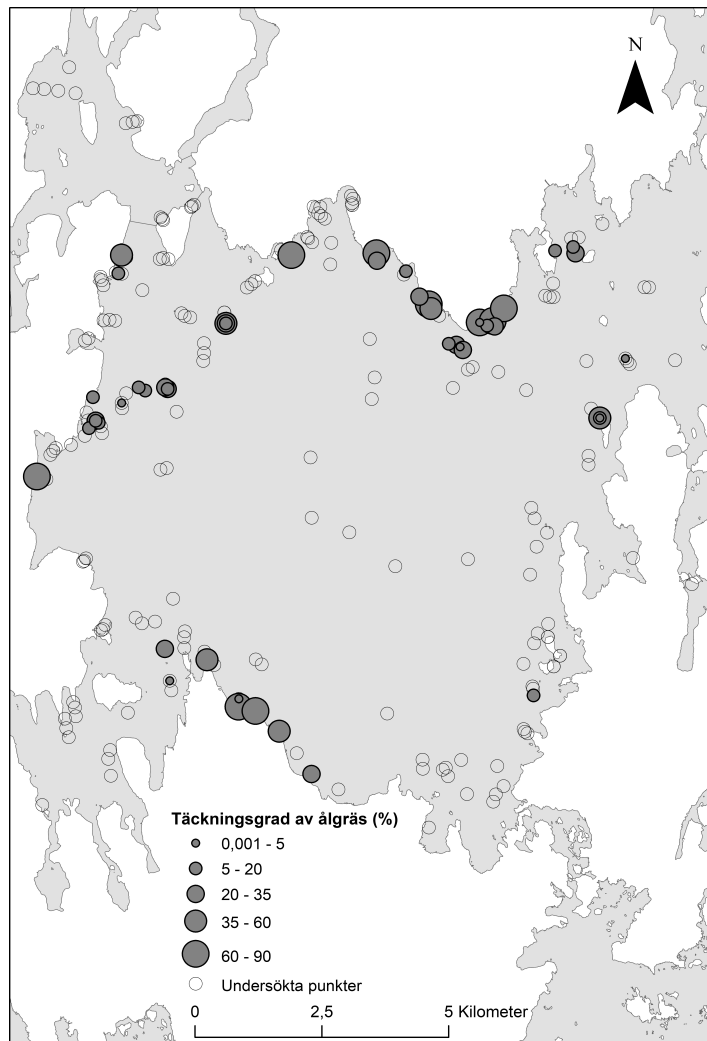
Förekomsten av kärlväxter är relativt jämnt fördelad längs de nordvästra och sydvästra områdena, men med minst förekomst på östra sidan av Lumparn (fig. 8). Till de vanligaste kärlväxterna i Lumparn hör borstnate (*Stuckenia pectinata*) och ålnate (*Potamogeton perfoliatus*). Även *Ruppia* spp. *Zannichellia* spp. och axslinga (*Myriophyllum spicatum*) förekom ofta.



Figur 8. Förekomst av kärlväxter och deras täckningsgrader.  
Figure 8. Occurrence of vascular plants and their coverage.

### 3.1.4 Ålgräs

Förekomsten av *Z. marina* är koncentrerad till de norra, nordvästra och sydvästra strandområdena (fig. 9). Ofta växte ålgräset tillsammans med andra kärlväxter, såsom borstnate (*S. pectinata*), ålnate (*P. perfoliatus*), *Ruppia* sp och *Zannichellia* sp. Förekomsten av ålgräs kunde ofta vara splittrad och fläckvis. I många fall fanns det betydande mängder drivande trådalger tillsammans med ålgräset, vilket kan riskera att skugga och kväva ålgräset (fig. 10). I västra Lumparn (i Sandvikar, närheten av Juvik) påträffades den enhetligaste förekomsten av ålgräs. Ålgräsängen var omfattande, uppskattningsvis åtminstone 100 meter i diameter och växte ner till 4,5 meters djup.



Figur 9. Förekomst av ålgräs (*Z. marina*) och dess täckningsgrader.

Figure 9. Occurrence of eelgrass (*Z. marina*) and its coverage.

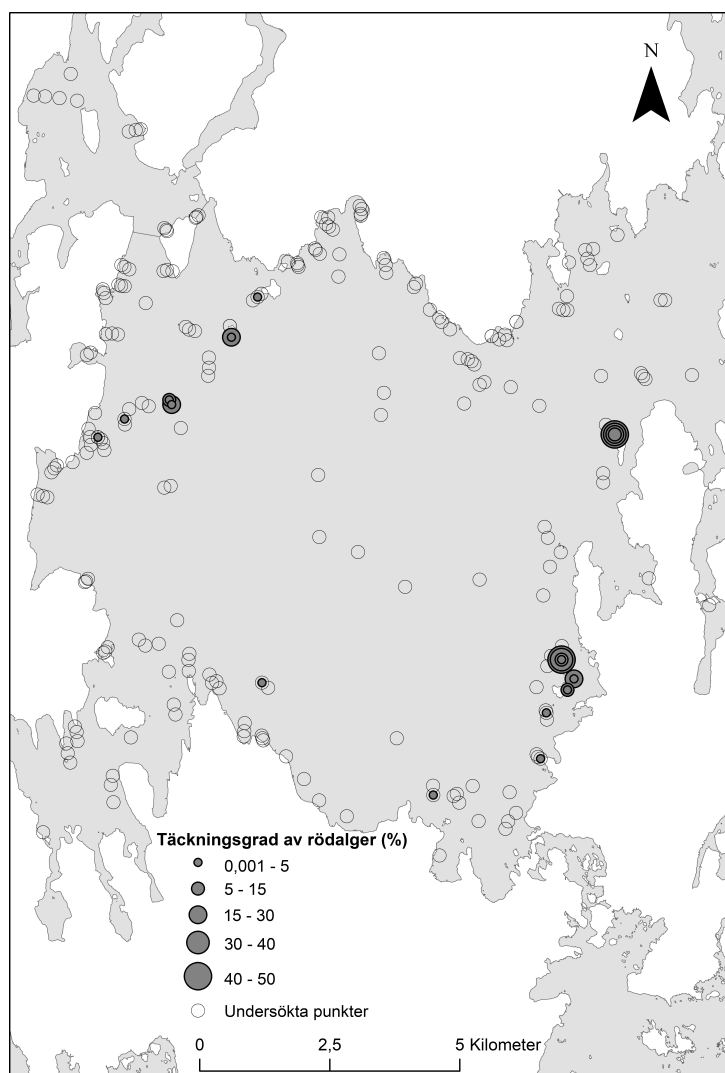


Figur 10. Ålgräs (*Z. marina*) bland en matta av trådalger.

Figure 10. Eelgrass (*Z. marina*) covered by filamentous algae.

### 3.1.5 Rödalger

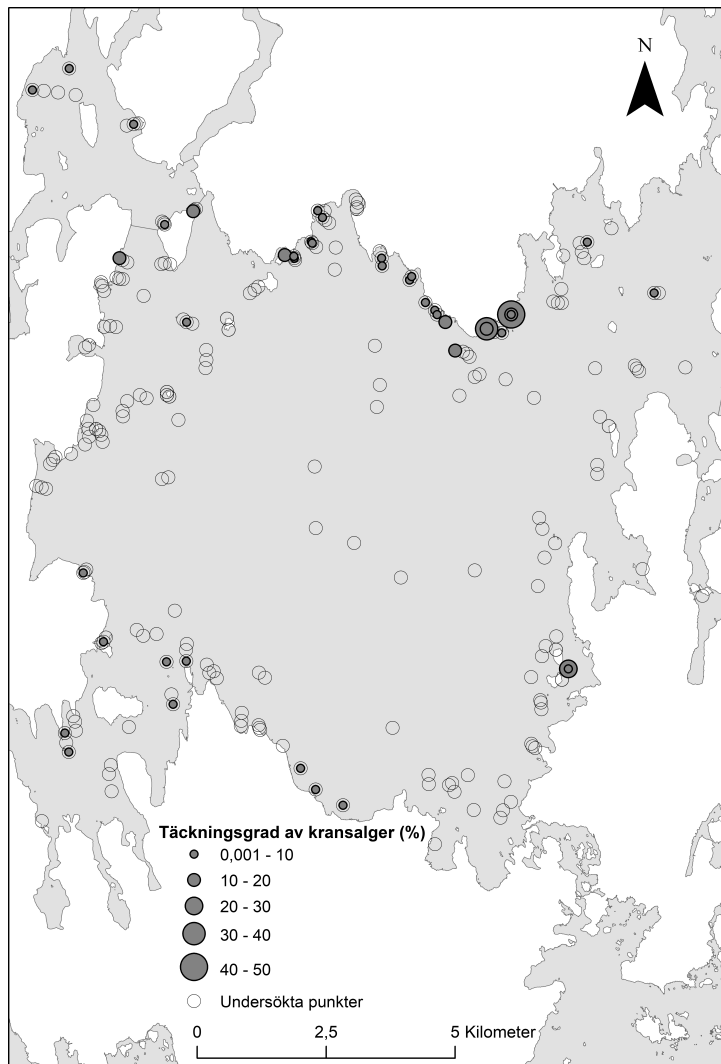
Rödalger påträffades främst vid dyktransekter (fig. 11), eftersom de ibland syns dåligt på videofilmer. De vanligaste arterna av rödalger var ullsläke (*Ceramium tenuicorne*), kilrödblåd/blåtonat rödblåd (*Coccotylus/Phyllophora*), violetslick (*Polysiphonia fibrillosa*) och kräkel (*Furcellaria lumbricalis*), i fallande ordning. Även fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*), rödris (*Rhodomela confervoides*) och rosendun (*Aglaothamnion roseum*) noterades.



Figur 11. Förekomst av rödalger och deras täckningsgrader.  
Figure 11. Occurrence of red algae and their coverage.

### 3.1.6 Kransalger

Kransalger påträffades med högsta täckningsgrader (fig. 12), oftast vid grunda sandbottnar. På videomaterial kunde havsrufse (*Tolypella nidifica*) ibland observeras. Det finns en risk att vissa förekomster inte har syns på videomaterialet, på grund av trådalger som har täckt eller skymt dem. Kransalgsarterna som identifierats är havsrufse (*T. nidifica*), borststräfsse (*Chara aspera*) och hårsträfsse (*Chara canescens*).

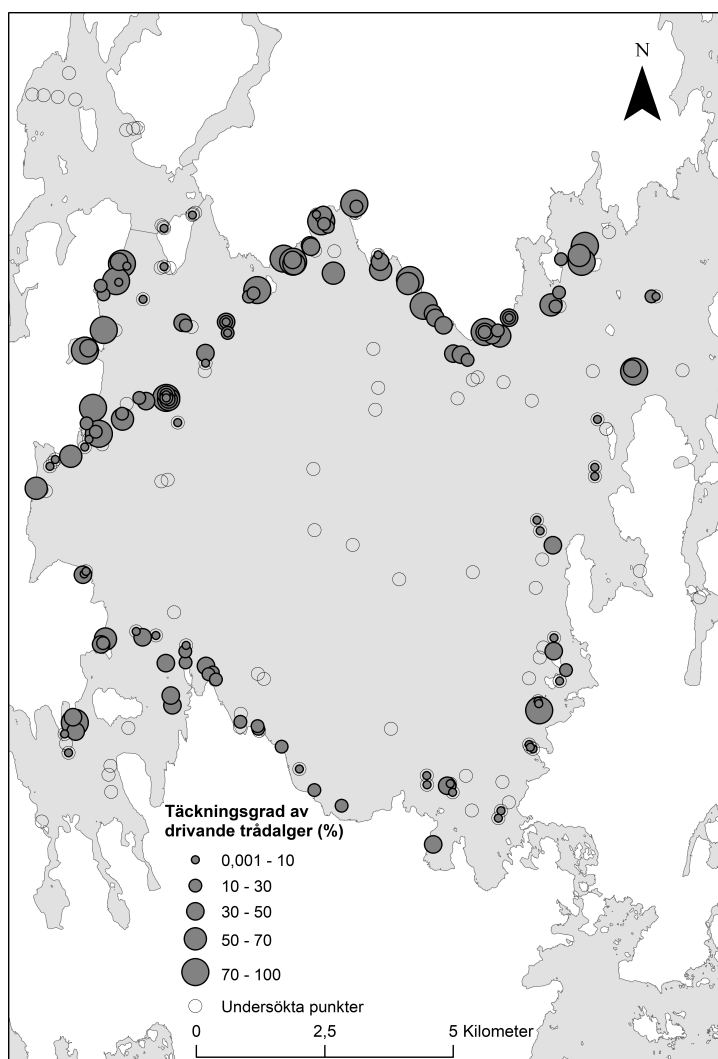


Figur 12. Förekomst av kransalger och deras täckningsgrader.  
 Figure 12. Occurrence of charophytes and their coverage.

### 3.1.7 Ettåriga trådalger

Ettåriga snabbväxande trådalger förekom längs med hela Lumparns grundare områden, endera så i fastsittande eller drivande form. Vid flera lokaler förekom trådalger i mängder som riskerar att skugga och kväva annan växtlighet (fig. 5, fig. 10). Drivande trådalger hade högre täckningsgrader i norra delen av Lumparn (fig. 13).





Figur 13. Förekomst av drivande trådalger och deras täckningsgrader.

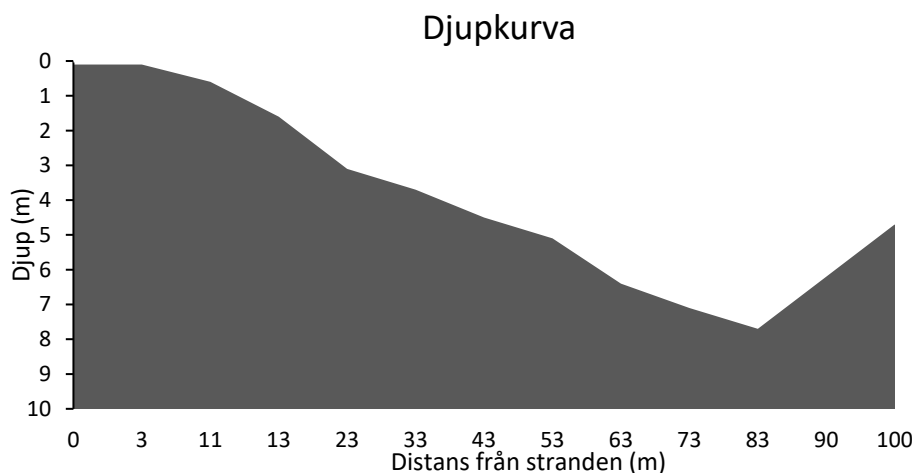
Figure 13. Occurrence of drifting filamentous algae and their coverage.

## 3.2 Dyktransekt

### 3.2.1 Trollskär

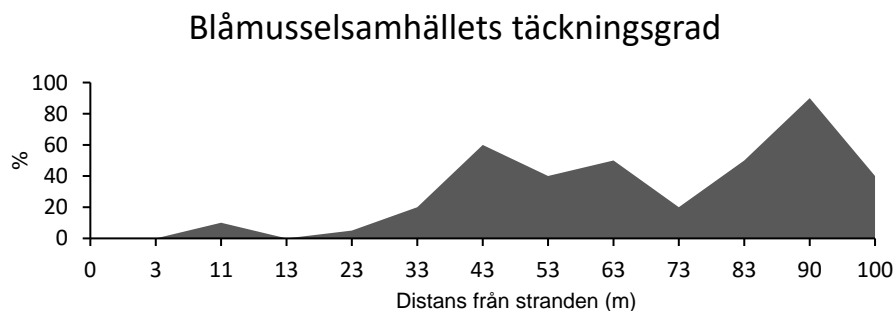
Lokalen ligger i östra Lumparn och hör till Lumparlands kommun. Invid Trollskär finns Lumparns djupaste område, som når över 30 meters djup. Denna dyklokal är mycket exponerad och har relativt nära kontakt till öppet hav. Stranden bestod av klipphällar. Strax nedanför stranden bestod bottenstrukturer av stenblock varefter den fram till 73 meter från stranden bestod mestadels av sand och silt. Vid 83 meter från stranden började botten domineras av stenblock och klippor igen. Transektens största djup var 7,7 meter (fig. 14). På lokalens hårbottenar förekom täta bestånd av blåmusslor (fig. 15), tillsammans med rödalger. På de hårda underlagen förekom också olika arter av fastsittande trådalger. På mjukbottenarna växte ålgräs (*Z. marina*), spädnate (*Potamogeton pusillus*) och lite ålnate (*P. perfoliatus*) (fig. 16). Inga drivande trådalger observerades vid denna lokal.

Medeltalet av karteringsrutornas statusklass är 2. Statusklasserna vid denna lokal varierar mellan karteringsrutorna från 0 till 5. Nollor och ettor representerar de nästintill bara bottenarna eller där endast trådalger dominerar, medan femman representerar förekomsten av *Z. marina* vars täckningsgrad överstiger 20 %. Däribland fanns även ett tätt blåmusselsamhälle samt områden med tät och artrik vegetation som vardera fick statusklass 3 eller 4. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.



Figur 14. Djupkurva längs transekten vid Trollskär.

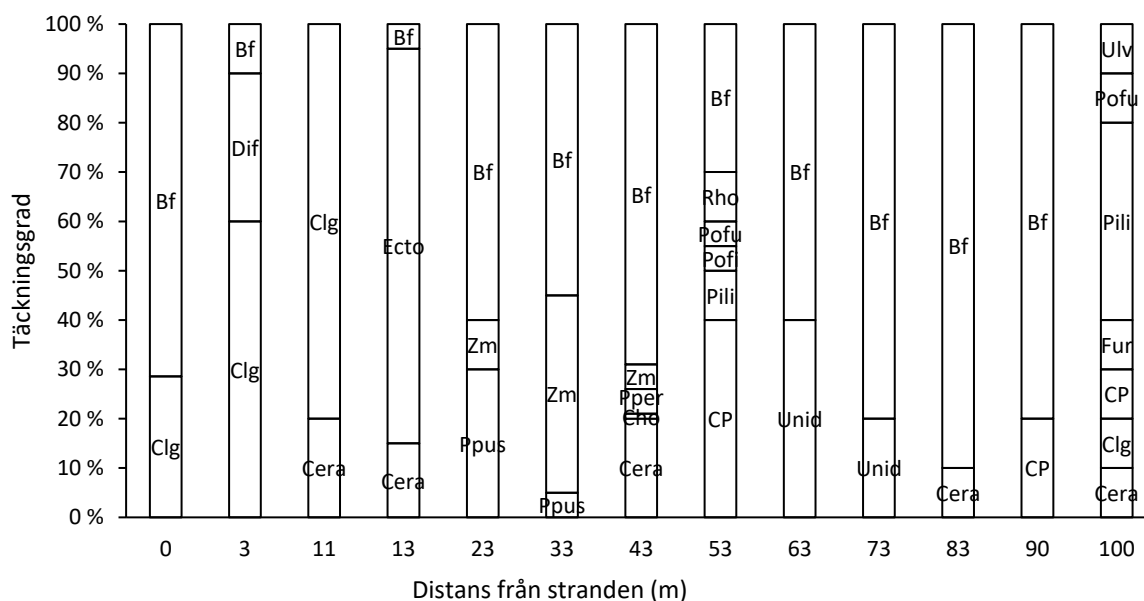
*Figure 14. The depth profile of the dive transect at Trollskär.*



Figur 15. Förekomst av blåmusslor samt deras täckningsgrader vid Trollskär.

*Figure 15. Occurrence and the coverage of blue mussels at the Trollskär dive transect.*

### Makrofyter vid Trollskär



Figur 16. Påträffade makrofyter längs transekten vid Trollskär. Arter vars täckningsgrad är under 1 % har uteslutits, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

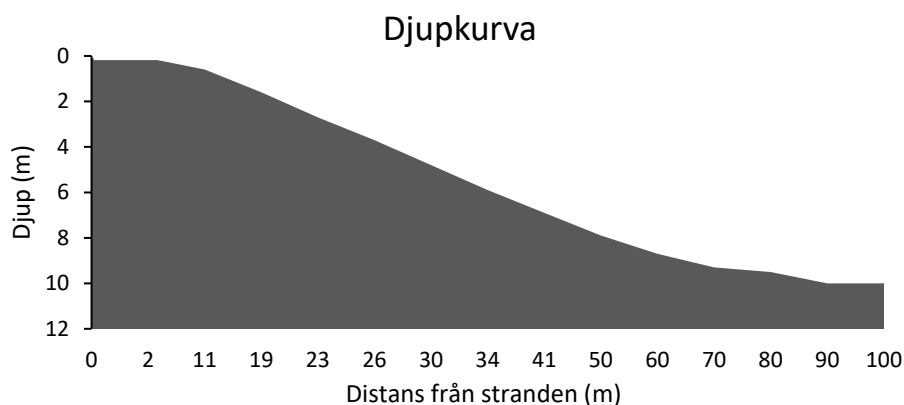
Figure 16. Encountered macrophytes along the dive transect at Trollskär. Species with a coverage below 1 % have been excluded, to make the figure easier to read. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.

### 3.2.2 Röda kon (N)

Röda kon hör till Jomalas kommun. Denna transekt placerades på den norra sidan av Röda kon. Bottensubstratet bestod av grus och sten fram till 19 meter från stranden, varefter botten huvudsakligen bestod av sand fram till 34 meter från stranden. Efter denna punkt övergick botten till silt längs hela resterande delen av dyktransekten. Transektens största djup var 10 meter (fig. 17), vid detta djup fanns ett tätt blåmusselsamhälle på ett litet område (fig. 18).

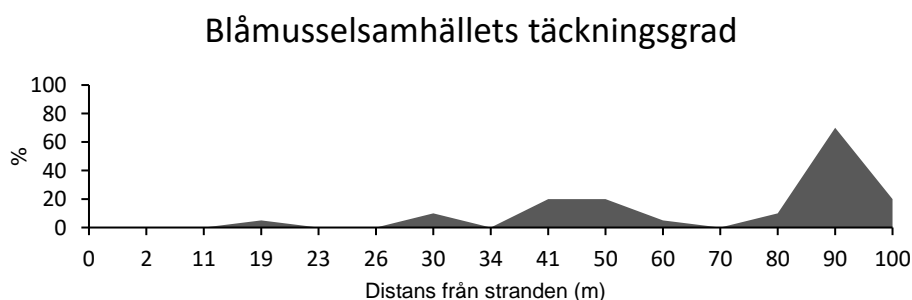
Ställvis förekom drivande trådalger och drivande döda kärlväxter (främst ålgräs). Drivande trådalger förekom i nio av 15 rutor, och medelvärde för deras täckningsgrad i dessa nio rutor var 26 %. Vid platser där drivande kärlväxter hopade sig fanns syrefria fläckar, vid 10 meters djup. Drivande döda kärlväxter förekom i fem av 15 karteringsrutor, och medelvärde för deras täckningsgrad i dessa fem rutor var 52 %. Vid sandbottenarna förekom olika kärlväxter, såsom borstnate (*S. pectinata*), ålnate (*P. perfoliatus*) och axslinga (*M. spicatum*) (fig. 19). På stenarna närmare stranden växte molnslick (*Ectocarpus siliculosus*) och närmast stranden fanns tarmalger (*Ulva sp.*). På stranden hade det sköljts upp stora mängder trådalger. Längs transekten fanns skräp i form av gevärshylsor och en aluminiumburk.

Medeltalet av karteringsrutornas statusklass är 1. Statusklasserna vid denna lokal varierar mellan karteringsrutorna från 0 till 4. Endast en karteringspunkt har fått statusklass 4 för artrikedom och tät vegetation och en har fått statusklass 3 för tät vegetation. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.



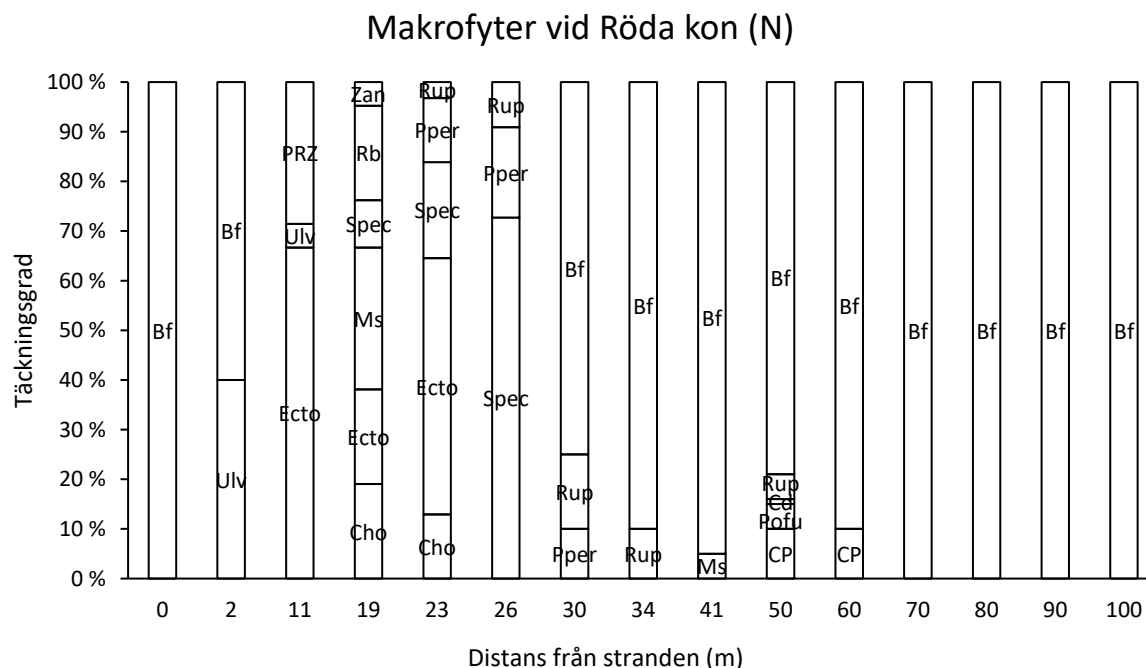
Figur 17. Djupkurva längs transekten vid Röda kon (N).

*Figure 17. The depth profile of the dive transect at Röda kon (N).*



Figur 18. Förekomst av blåmusslor samt deras täckningsgrader vid Röda kon (N).

*Figure 18. Occurrence and the coverage of blue mussels at the Röda kon (N) dive transect.*



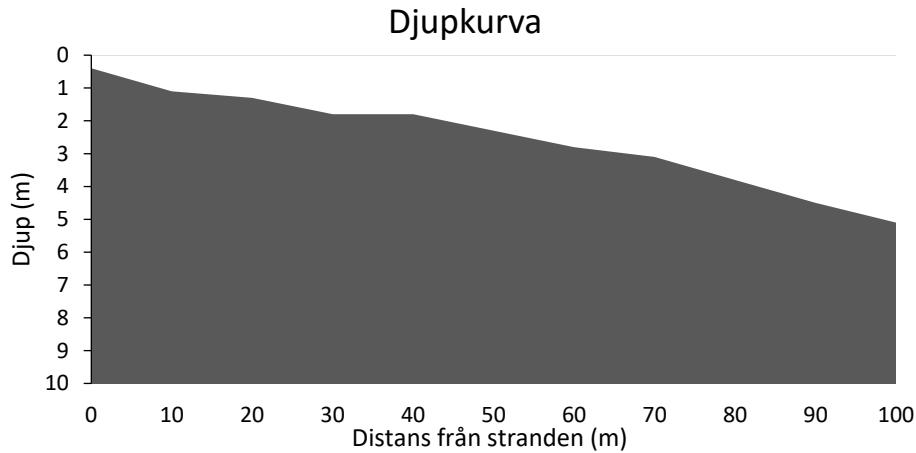
Figur 19. Påträffade makrofyter längs transekten vid Röda kon (N). Arter vars täckningsgrad är under 1 % har uteslutits, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

Figure 19. Encountered macrophytes along the dive transect at Röda kon (N). Species with a coverage <1 % have been excluded. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.

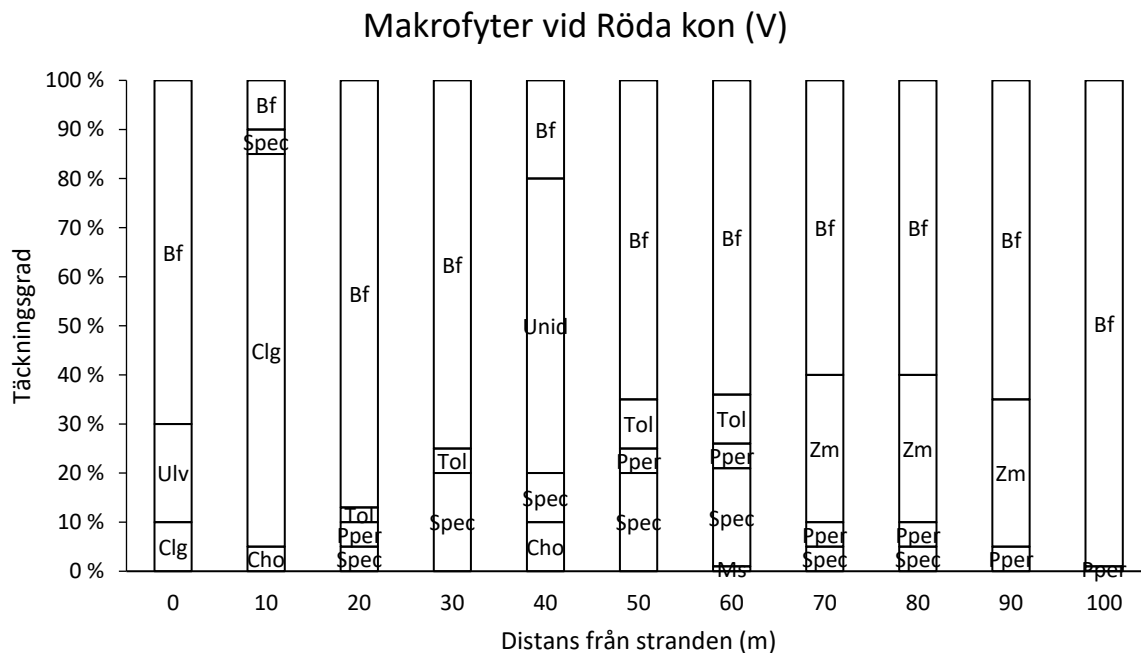
### 3.2.3 Röda kon (V)

Denna transekt placerades på den västra sidan av Röda kon, ön tillhör Jomalas kommun. Vid stranden bestod botten substratet av stenar och grus fram till 20 meter från stranden, där det övergick till att huvudsakligen bestå av sandbotten med inslag av sten och grus fram till 50 meter från stranden. Därefter bestod botten av sand, som längre ut blev en blandning av sand och lera. Transektens största djup var 5,1 meter (fig. 20), varvid det växte ålnate (*P. perfoliatus*) (fig. 21). På sand- och lerbottenarna växte ålgräs (*Z. marina*), vid 3,1–4,5 meters djup. Andra kärlväxter som förekom var borstnate (*S. pectinata*) och ålnate (*P. perfoliatus*). Vid de mellersta delarna av transekten förekom kransalgen havsrufse (*T. nidifica*). På strandens stenar växte grönslick (*Cladophora glomerata*) och tarmalger (*Ulva* sp.). Ingen förekomst av blåmusslor noterades. I tio av elva karteringsrutor förekom det drivande trådalger. Medelvärde för täckningsgraden av drivande trådalger i dessa tio karteringsrutor var 44 %. De största förekomsterna av drivande trådalger fanns vid 20–50 meter från stranden, varvid täckningsgraderna var 80 %.

Medeltalet av karteringsrutornas statusklass är 2. Statusklasserna varierar mellan karteringsrutorna från 0 till 5 där tre av rutorna har fått värdet 5 på grund av förekomst av *Z. marina*. Resten av punkterna hör till statusklass 0 eller 1. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.



Figur 20. Djupkurva längs transekten vid Röda kon (V).  
 Figure 20. The depth profile of the dive transect at Röda kon (V).



Figur 21. Påträffade makrofyter längs transekten vid Röda kon (V). Arter vars täckningsgrad är under 1 % har uteslutits, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

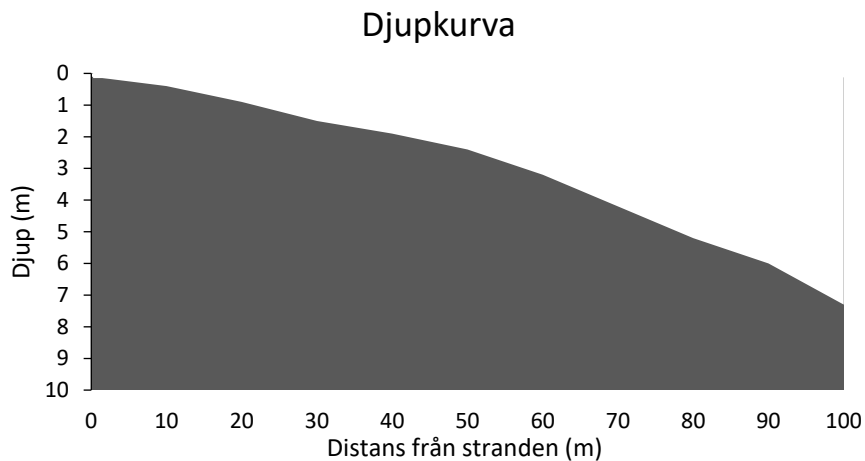
Figure 21. Encountered macrophytes along the dive transect at Röda kon (V). Species with a coverage below 1 % have been excluded, to make the figure easier to read. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.

### 3.2.4 Röda kon (S)

Denna transekt placerades på södra sidan av Röda kon, ön tillhör Jomalas kommun. Strandkanten bestod av stenblock och grus, varefter bottenstrukturer bestod av stenblock och sand fram till 50 meter från stranden. Härefter var botten en blandning av silt och sand fram till 80 meter från stranden, där det övergick i silt med inslag av grus. Transektens största djup var 7,3 meter (fig. 22). Vid stranden växte

det grönslick (*C. glomerata*) och tarmalger (*Ulva sp.*). På de mjuka bottensubstraten växte bland annat skruvnating (*Ruppia cirrhosa*), *Zannichellia sp.*, spädnate (*P. pusillus*) och längre ut fanns ålnate (*P. perfoliatus*) samt borstnate (*S. pectinata*) (fig. 23). Vid 2,4–4,2 meters djup (50–70 m från stranden) förekom ålnate (*Z. marina*). Endast små förekomster av blåmusslor noterades. Drivande trådalger förekom 50–100 meter från stranden i fem av sex karteringsrutorna inom denna del av transekten. Medelvärde för täckningsgraden av drivande trådalger i de karteringsrutor där de förekom var 46 %. Längs transekten fanns skräp i form av gevärshylsor.

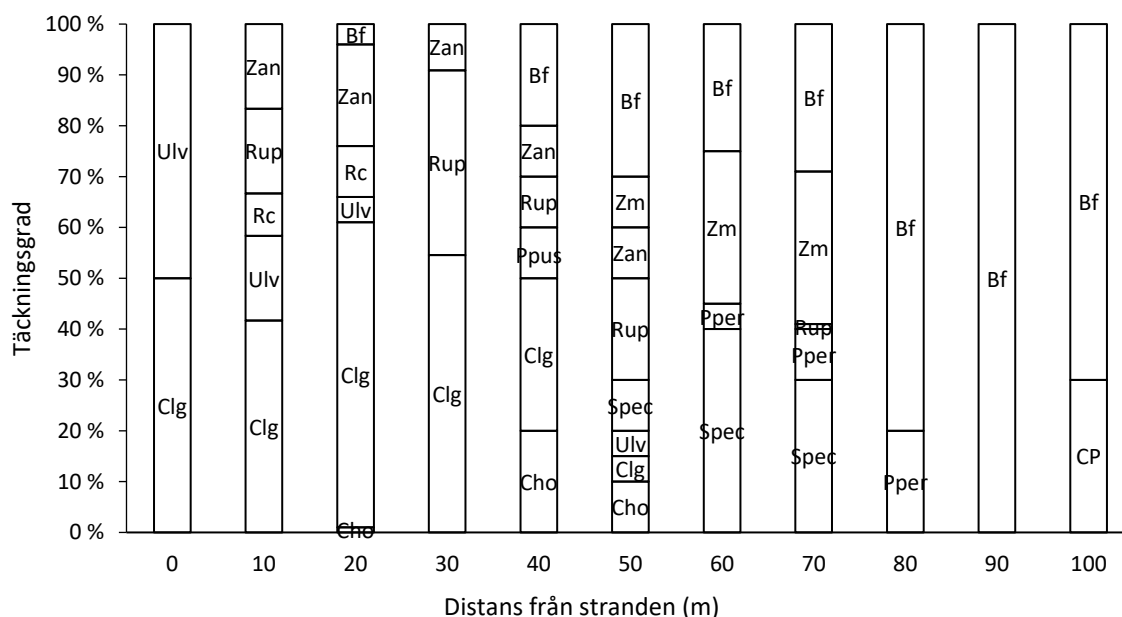
Medeltalet för karteringsrutornas statusklasser är 2. Statusklasserna varierar mellan karteringsrutorna från 0 till 5, där nollan och ettan representerar bar eller nästintill barbotten och femman representerar förekomst av *Z. marina*. En låg täckningsgrad av *Z. marina* har gett en ruta statusklass 3. Resterande rutor har statusklass 2, med medelmåttlig täckningsgrad av kärlväxter. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.



Figur 22. Djupkurva längs transekten vid Röda kon (S).

Figure 22. The depth profile of the dive transect at Röda kon (S).

### Makrofyter vid Röda kon (S)



Figur 23. Påträffade makrofyster längs transekten vid Röda kon (S). Arter vars täckningsgrad är under 1 % har uteslutits, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

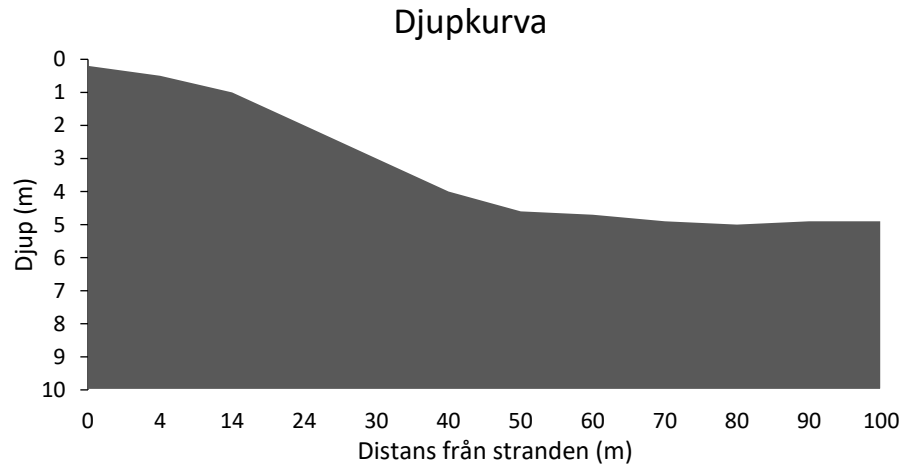
Figure 23. Encountered macrophytes along the dive transect at Röda kon (S). Species with a coverage below 1 % have been excluded, to make the figure easier to read. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.

### 3.2.5 Skarven (N)

Skarven hör till Sunds kommun. Transekten utfördes på den norra sidan av ön. Stranden består av klipphällar som snabbt övergår till sten och grus, därefter sandbotten vid 14 meter från stranden. Från och med 24 meter från stranden består botten huvudsakligen av silt och vid 100 meter från stranden även lera. Transektens största djup var 5 meter (fig. 24). Vid stranden växte trådalgerna trådslick (*Pyralayella littoralis*) och grönslick (*C. glomerata*) (fig. 25). Största delen av transekten bestod av mjukbotten, varvid kärlväxter såsom ålnate (*P. perfoliatus*), borstnate (*S. pectinata*) och axslinga (*M. spicatum*) förekom. Inga täta förekomster av blåmusslor noterades. Drivande trådalger förekom vid åtta av tolv karteringsrutor. Medelvärdet för täckningsgraden av drivande trådalger i dessa åtta rutor var 26 %.

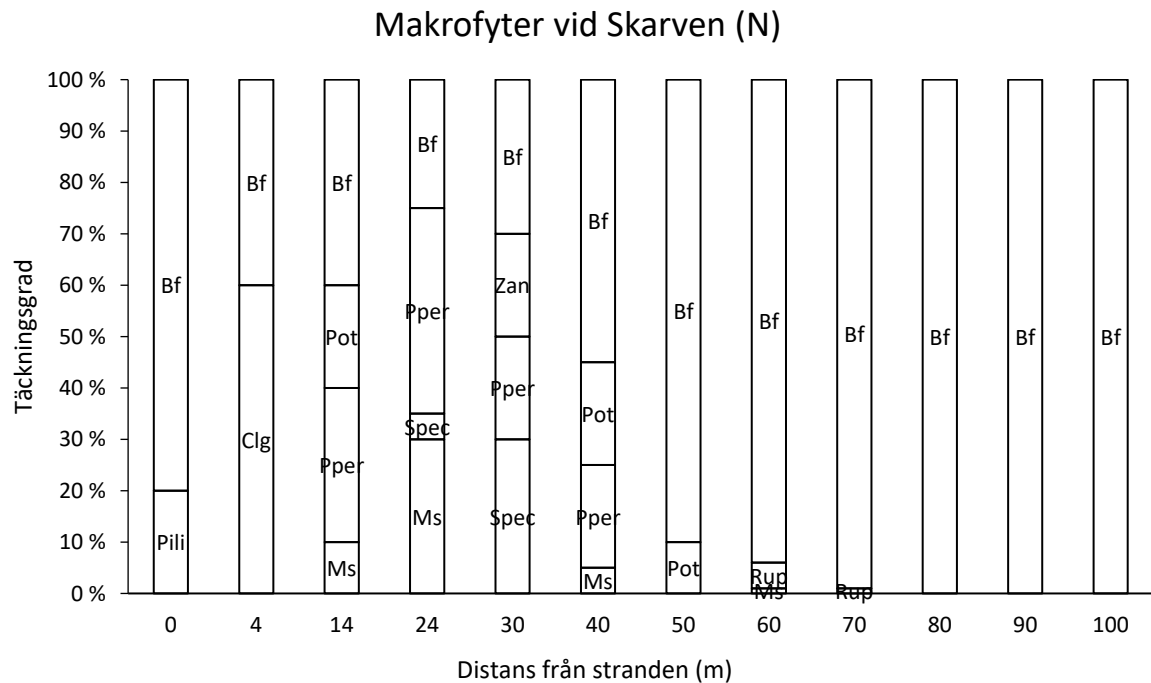
Medeltalet för karteringsrutornas statusklass är 1. Statusklasserna varierar mellan karteringsrutorna från 0 till 2, där tvåorna representerar en medelmåttlig täckningsgrad av kärlväxter. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.





Figur 24. Djupkurva längs transekten vid Skarven (N).

*Figure 24. The depth profile of the dive transect at Skarven (N).*



Figur 25. Påträffade makrofyter längs transekten vid Skarven (N). Arter vars täckningsgrad är under 1 % har uteslutits, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

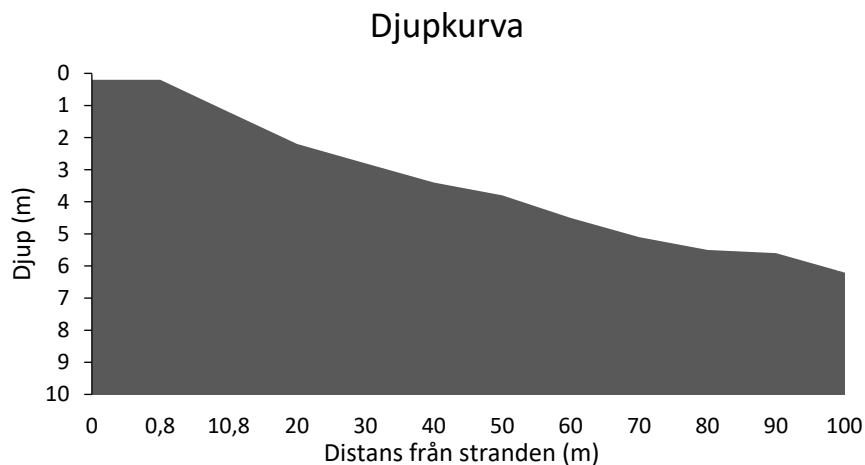
*Figure 25. Encountered macrophytes along the dive transect at Skarven (N). Species with a coverage below 1 % have been excluded, to make the figure easier to read. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.*

### 3.2.6 Skarven (S)

Denna transekt utfördes på södra sidan av ön Skarven. Stranden bestod av klipphöllar, som övergick till en blandning av sten, grus och sand vid 10 meter från stranden och fortsatte till 30 meter från stranden. Därefter bestod botten huvudsakligen av grus fram till 60 meter från stranden, varefter lera

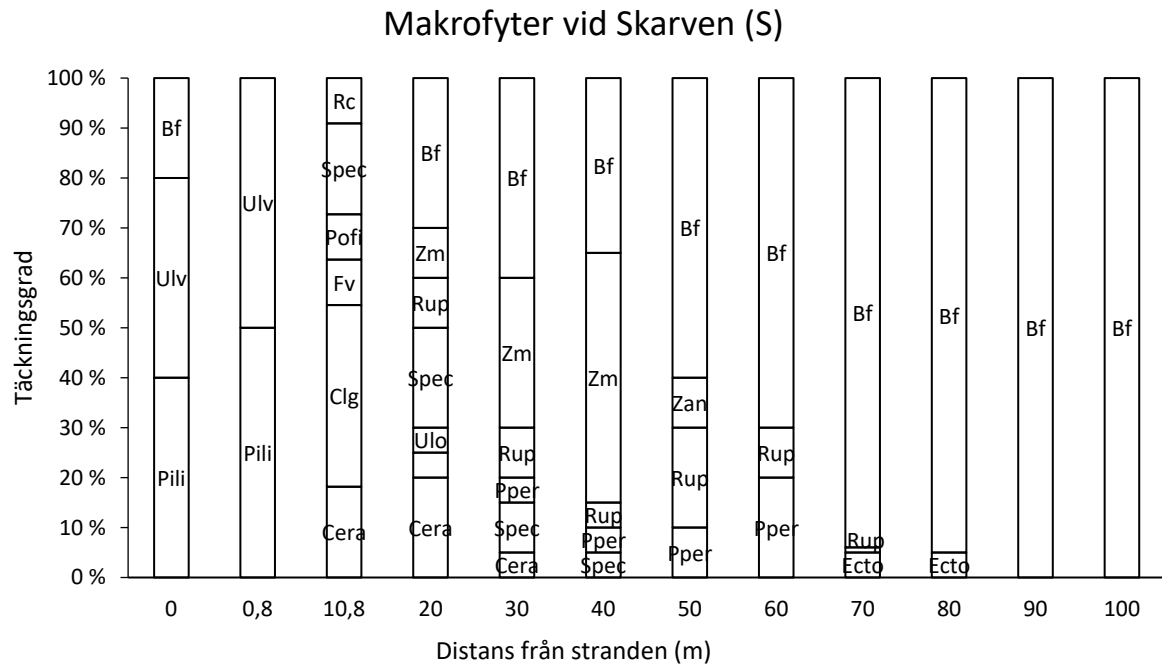
blev det huvudsakliga botten substratet. Transektens största djup var 6,2 meter (fig. 26). På klipporna vid stranden växte tarmalger (*Ulva sp.*), trådslick (*P. littoralis*) och lite längre ut förekom grönslick (*C. glomerata*) (fig. 27). Strax nedanför stranden förekom blåstång (*F. vesiculosus*), men inget tydligt blåstångsbälte. Ålgräs (*Z. marina*) påträffades 20–40 meter från stranden, vid djupen 2,2–3,4 meter. I övrigt förekom för mjukbotten vanliga kärlväxter såsom ålnate (*P. perfoliatus*), borstnate (*S. pectinata*) och *Ruppia sp.* Det fanns endast små förekomster av blåmusslor. Drivande trådalger förekom endast i små mängder i närheten av stranden.

Medeltalet av karteringsrutornas statusklass är 2. Statusklasserna varierar mellan karteringsrutorna från 0 till 5, där femmorna representerar förekomst av *Z. marina*. Ett par punkter har fått statusklass 3 och 4 på grund av tät och artrik vegetation. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.



Figur 26. Djupkurva längs transekten vid Skarven (S).

Figure 26. The depth profile of the dive transect at Skarven (S).



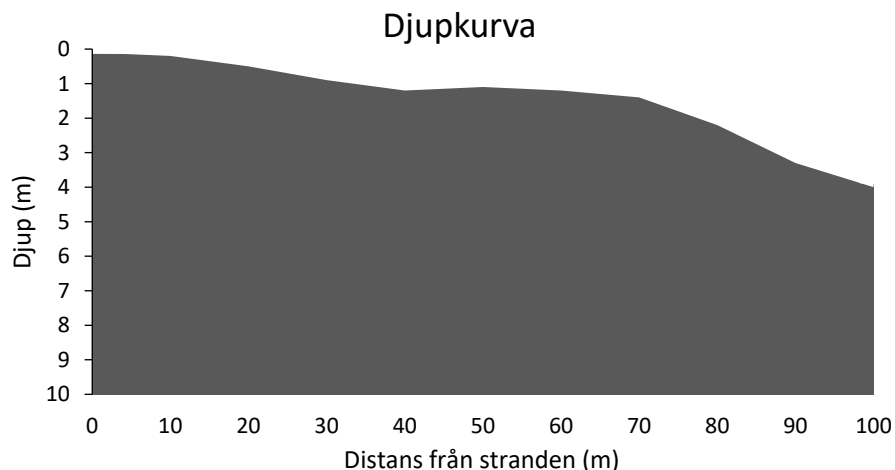
Figur 27. Påträffade makrofyter längs transekten vid Skarven (S). Arter vars täckningsgrad är under 1 % har utesluts, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

Figure 27. Encountered macrophytes along the dive transect at Skarven (S). Species with a coverage below 1 % have been excluded, to make the figure easier to read. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.

### 3.2.7 Sandviken (N)

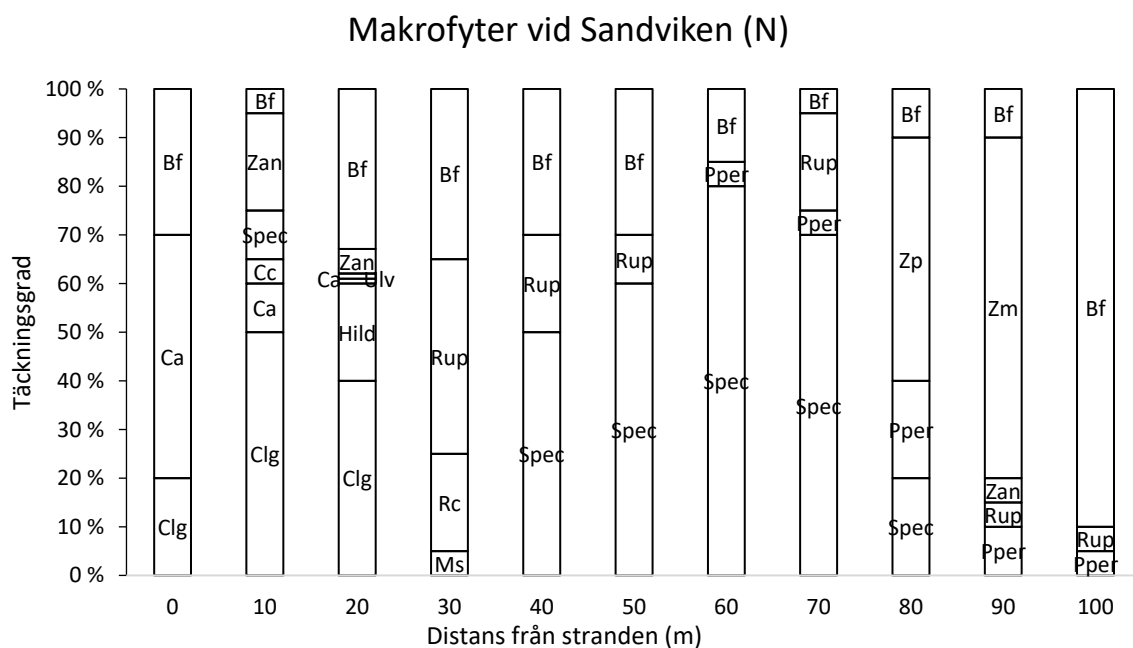
Lokalen är belägen i nordnordöstra Lumparn, norr om Sandviken. Lokalen hör till Sunds kommun. Bottensubstratet vid stranden bestod av stenar, grus och sand fram till 30 meter från stranden. Därefter bestod botten huvudsakligen av sand, men också grus, fram till 70 meter från stranden där botten endast bestod av sand. I slutet av transekten övergick substratet från sand till silt. Transektens största djup var 4 meter (fig. 28), varvid det växte *Ruppia* sp. och ålnate (*P. perfoliatus*) (fig. 29). Vid stranden och de grunda delarna strax utanför stranden växte borststräfsse (*C. aspera*) och lite hårsträfsse (*C. canescens*). På stenarna växte grönslick (*C. glomerata*). Sandbotten längre ut dominerades främst av borstnate (*S. pectinata*) men det förekom även andra kärlväxter såsom *Ruppia* sp. Vid 3,3 meters djup (90 meter från stranden) fanns en fläck av ålgräs (*Z. marina*). Inga täta blåmusselsamhällen noterades. Drivande trådalger förekom vid fem av elva karteringsrutor, vid dessa fem rutor var medelvärdet för dess täckningsgrad 24 %.

Medeltalet av karteringsrutornas statusklass är 3. Statusklasserna varierar mellan karteringsrutorna från 0 till 5, där en femma representerar förekomst av *Z. marina*. Tre av karteringsrutorna har statusklass 3, tack vare tät eller artrik och tät vegetation, och två karteringsrutor hade statusklass 3 eller 4 för förekomst av kransalger. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.



Figur 28. Djupkurva längs transekten vid Sandviken (N)

Figure 28. The depth profile of the dive transect at Sandviken (N)



Figur 29. Påträffade makrofytter längs transekten vid Sandviken (N). Arter vars täckningsgrad är under 1 % har uteslutits, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

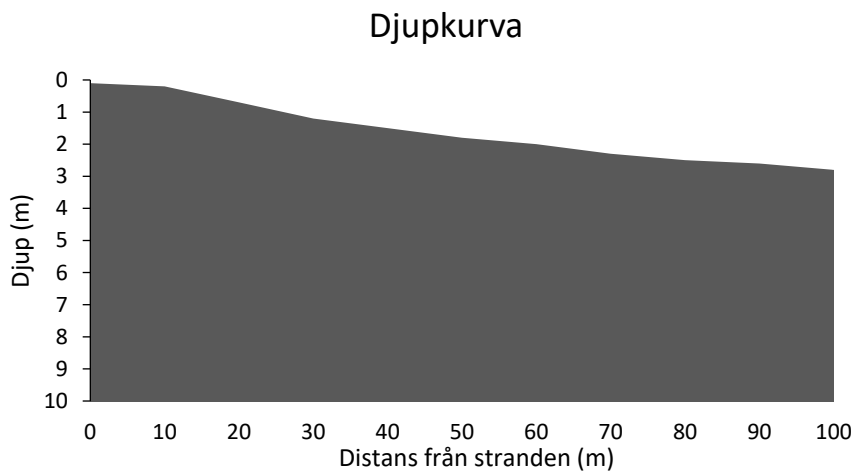
Figure 29. Encountered macrophytes along the dive transect at Sandviken (N). Species with a coverage below 1 % have been excluded, to make the figure easier to read. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.

### 3.2.8 Sandviken

Sandviken hör till Sunds kommun. Strandlinjen består av stenar och grus, som vid 20 meter från stranden övergår till att huvudsakligen bestå av sand med inslag av grus. Transektens största djup var endast 2,8 meter (fig. 30), där kärlväxter ännu förekom. På stenarna vid stranden växte grönslick (*C. glomerata*) och tarmalg (*Ulva sp.*), medan det i sanden en bit utanför stranden växte bland annat borststräfsse (*C. aspera*) och lite hårsträfsse (*C. canescens*) (fig. 31). En fläck av ålgräs (*Z. marina*) växte

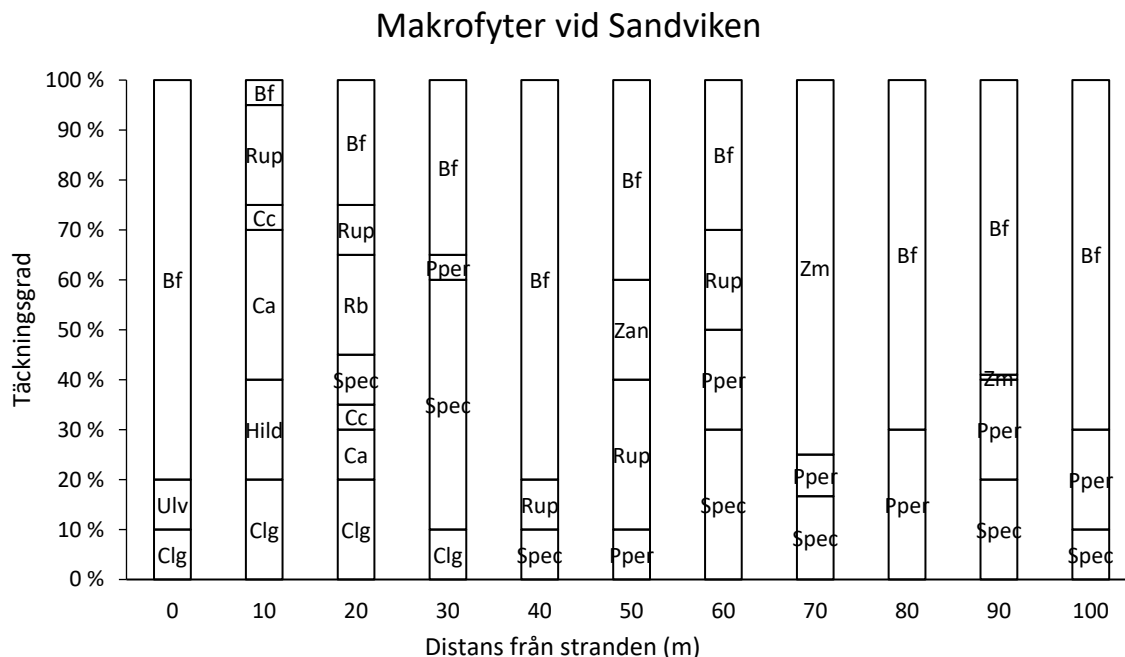
vid 2,3 meters djup (70 meter från stranden) och en mycket liten förekomst av ålgräs noterades även vid 2,6 meters djup (90 meter från stranden). Utöver detta växte allmänt förekommande mjukbottenarter, såsom borstnate (*S. pectinata*), *Ruppia* sp., *Zannichellia* sp. och ålnate (*P. perfoliatus*). Ingen tät förekomst av musslor noterades. Drivande trådalger förekom i sju av elva karteringsrutor, där medelvärdet för täckningsgraden av drivande trådalger inom dessa sju rutor var 61 %. Ställvis förekom även drivande döda kärlväxter.

Medeltalet av karteringsrutornas statusklass är 2. Statusklasserna varierar mellan karteringsrutorna från 0 till 5, där en femma och en trea representerar förekomst av *Z. marina*. Ytterligare en ruta med statusklass 4 och ruta med statusklass 3 representerar förekomst tät och artrik vegetation och förekomst av kransalger. Resterande karteringsrutor hade huvudsakligen måttlig eller låg täckningsgrad av kärlväxter och är därför statusklass 1 eller 2. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.



Figur 30. Djupkurva längs transekten vid Sandviken.

Figure 30. The depth profile of the dive transect at Sandviken.



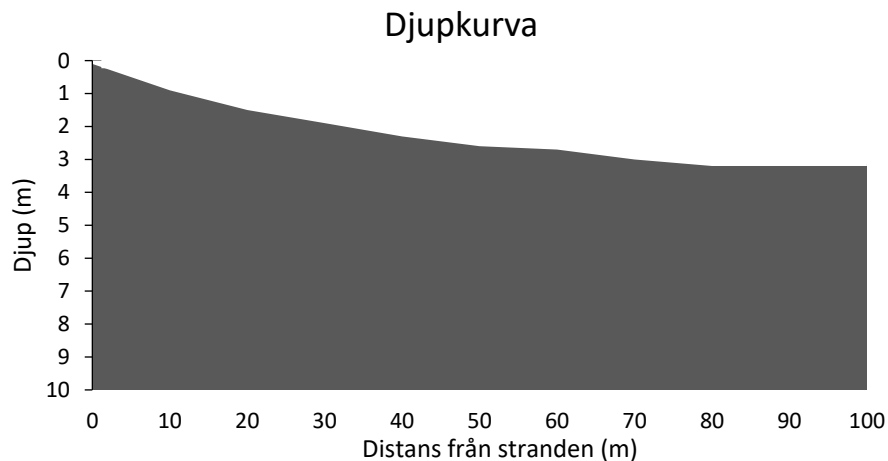
Figur 31. Påträffade makrofyster längs transekten vid Sandviken. Arter vars täckningsgrad är under 1 % har uteslutits, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

Figure 31. Encountered macrophytes along the dive transect at Sandviken. Species with a coverage below 1 % have been excluded, to make the figure easier to read. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.

### 3.2.9 Knapgrundet

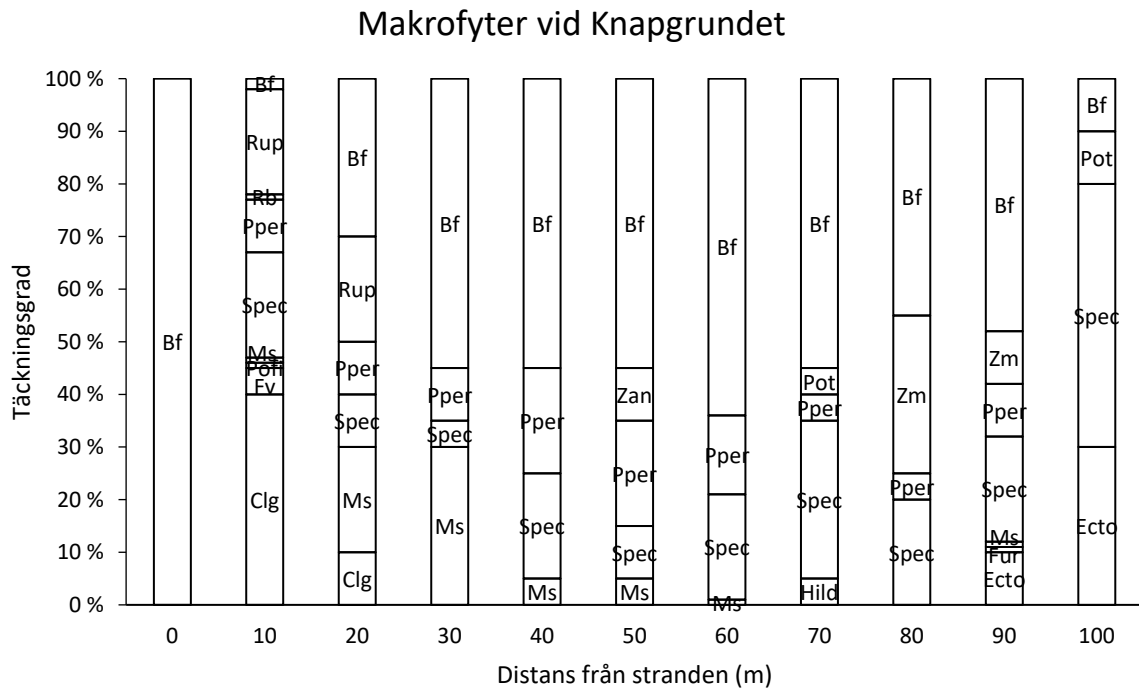
Knapgrundet hör till Jomalas kommun. Stranden består av stenar och stenblock, som snabbt övergår till en sandbotten. Efter 70 meter från stranden övergår bottenstrukturer till en blandning av silt och sten. Strandkanten vid transekten hade ingen växtlighet, men alldeles intill transekten fanns ett tätt vassbälte. Transektens största djup var 3,2 meter (fig. 32), varvid det förekom både kärlväxter (*S. pectinata*) och trådalgen molnslick (*E. siliculosus*) (fig. 33). Längs denna transekt dominerade för mjukbotten typiska arter, såsom borstnate (*S. pectinata*), axslinga (*M. spicatum*) och ålnate (*P. perfoliatus*). Nära stranden förekom enstaka ruskor av blåstång. Vid 3,2 djup meters (80–90 meter från stranden) förekom ålgräs (*Z. marina*). Längs transekten hittades aluminiumskräp. Endast små mängder av rödalger noterades, varav en av arterna var rosendun (*A. roseum*) som inte förekom vid någon av de andra dyktransekterna, den andra arten var ullsläke (*C. tenuicorne*). Täckningsgraden av rosendun och ullsläke var mycket låg (0,001 %) och sorterades därmed bort i fig. 33. Inga täta förekomster av blåmusslor eller drivande alger noterades.

Medeltalet av karteringsrutornas statusklass är 3. Statusklasserna varierar mellan karteringsrutorna från 0 till fem, där en femma och en trea representerar förekomst av *Z. marina*. Tre karteringsrutor hade statusklassen 3 eller 4, tack vare tät och artrik vegetation. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.



Figur 32. Djupkurva längs transekten vid Knapgrundet.

Figure 32. The depth profile of the dive transect at Knapgrundet.



Figur 33. Påträffade makrofyter längs transekten vid Knapgrundet. Arter vars täckningsgrad är under 1 % har uteslutits, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

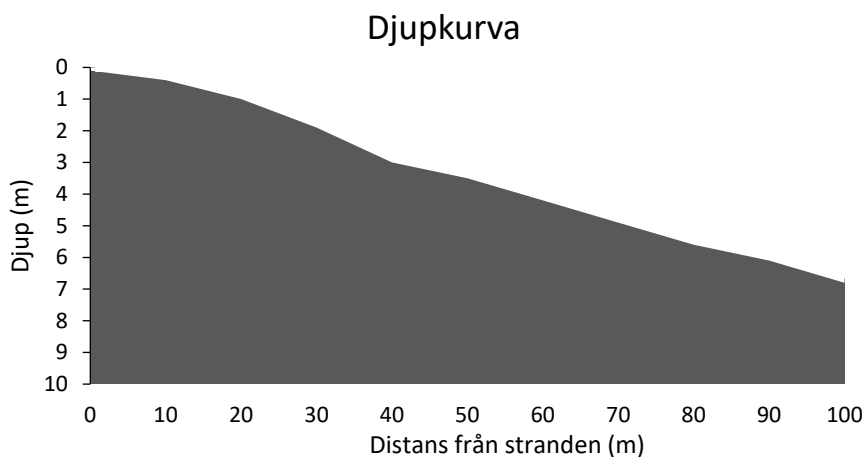
Figure 33. Encountered macrophytes along the dive transect at Knapgrundet. Species with a coverage below 1 % have been excluded, to make the figure easier to read. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.

### 3.2.10 Flatholm (N)

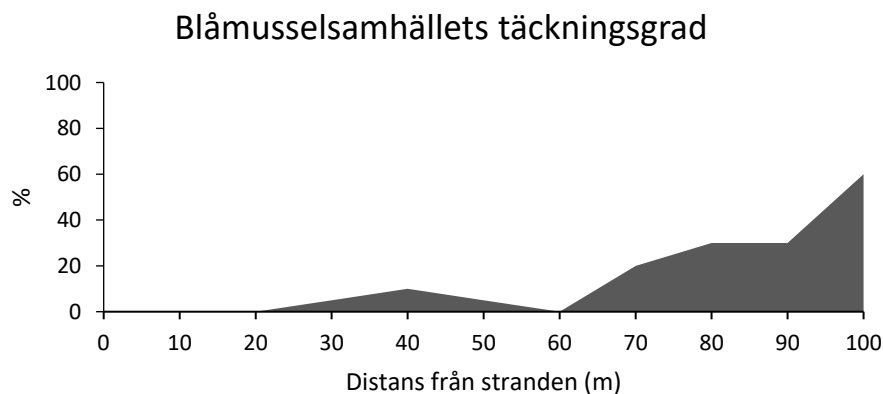
Flatholm hör till Lumparlands kommun. Transekten utfördes på norra sidan av Flatholm, lokalen är exponerad. Stranden bestod av stenar, men strax utanför stranden blev grus det huvudsakliga

substratet, med inslag av stenar. Största delen av transekten bestod av grus och stenar, fram till 90 meter från stranden där det övergick till silt. Längst ut, vid 100 meter från stranden, bestod botten av klippor. Transektens största djup var 6,8 meter (fig. 34), där fanns också transektens tätaste blåmusselsamhälle (fig. 35). Här växte också rödalgerna fjäderslick (*P. fucoides*) och kräkel (*F. lumbricalis*) (fig. 36). Vid strandlinjen fanns ingen vegetation, men strax nedanför stranden växte trådalger smalskägg (*Dictyosiphon foeniculaceus*) och grönslick (*C. glomerata*) på stenarna. På de djupare stenarna växte trådalgen molnslick (*E. siliculosus*) och rödalger. Rödalger förekom längs största delen av transekten, till dem hör bland annat arterna ullsläke (*C. tenuicorne*), violettslick (*P. fibrillosa*) och Kilrödblåd/Blåtonat rödblåd (*Coccotylus/Phyllophora*). På de mjukare delarna av grusbotten växte bland annat spädnate (*P. pusillus*) och borstnate (*S. pectinata*). Drivande trådalger förekom endast i en av karteringsrutorna (70 meter från stranden), där täckningsgraden av drivande trådalger var 50 %.

Medeltalet av karteringsrutornas statusklass är 2. Statusklasserna varierar mellan karteringsrutorna från 0 till 4. Tre karteringsrutor hade statusklassen 3 eller 4, tack vare tät och artrik vegetation. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.

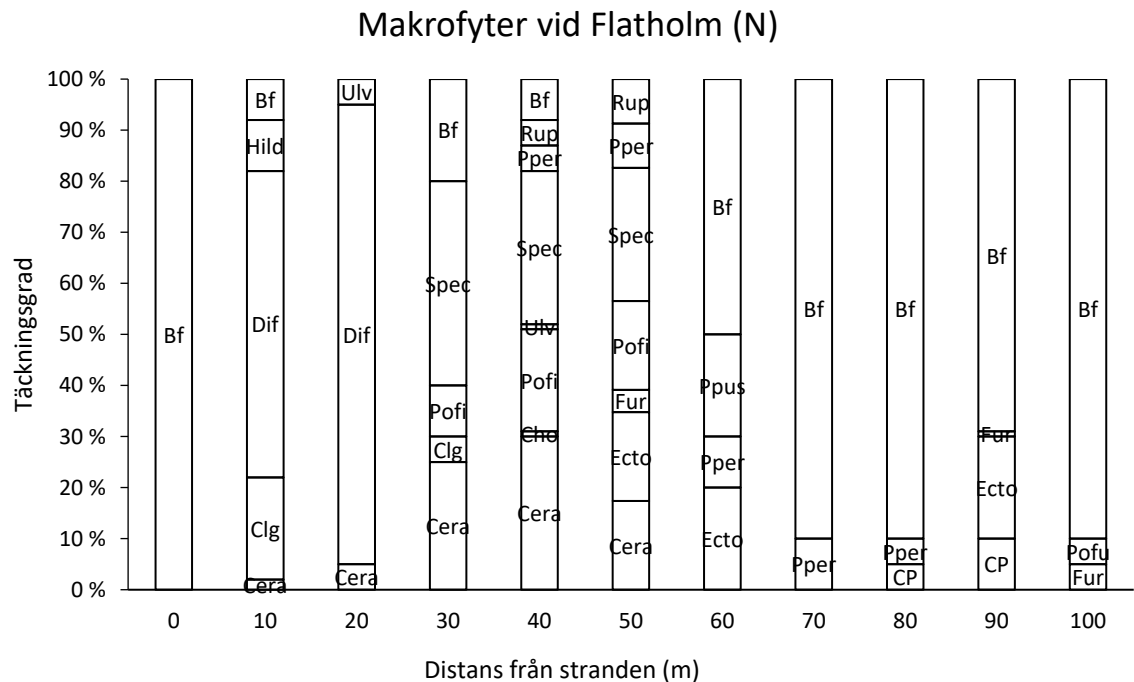


Figur 34. Djupkurva längs transekten vid Flatholm (N).  
Figure 34. The depth profile of the dive transect at Flatholm (N).



Figur 35. Förekomst av blåmusslor samt deras täckningsgrader vid Flatholm (N).  
Figure 35. Occurrence and the coverage of blue mussels at the Flatholm (N) dive transect.





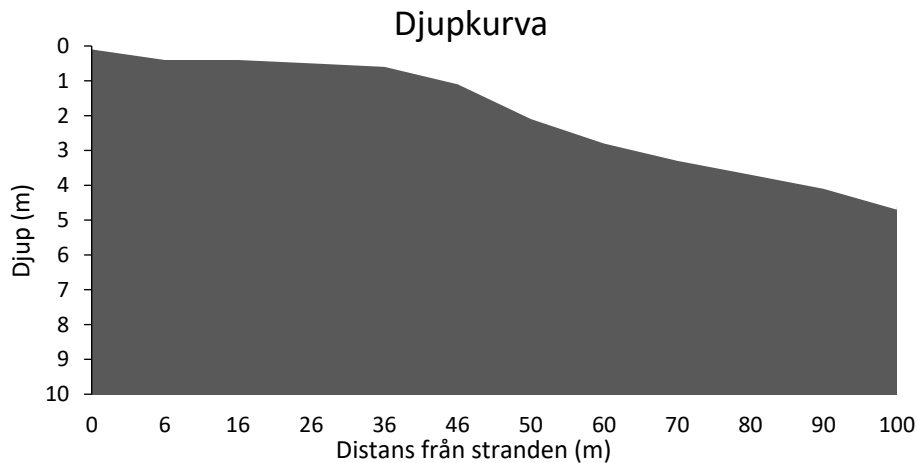
Figur 36. Påträffade makrofyster längs transekten vid Flatholm (N). Arter vars täckningsgrad är under 1 % har uteslutits, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

Figure 36. Encountered macrophytes along the dive transect at Flatholm (N). Species with a coverage below 1 % have been excluded, to make the figure easier to read. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.

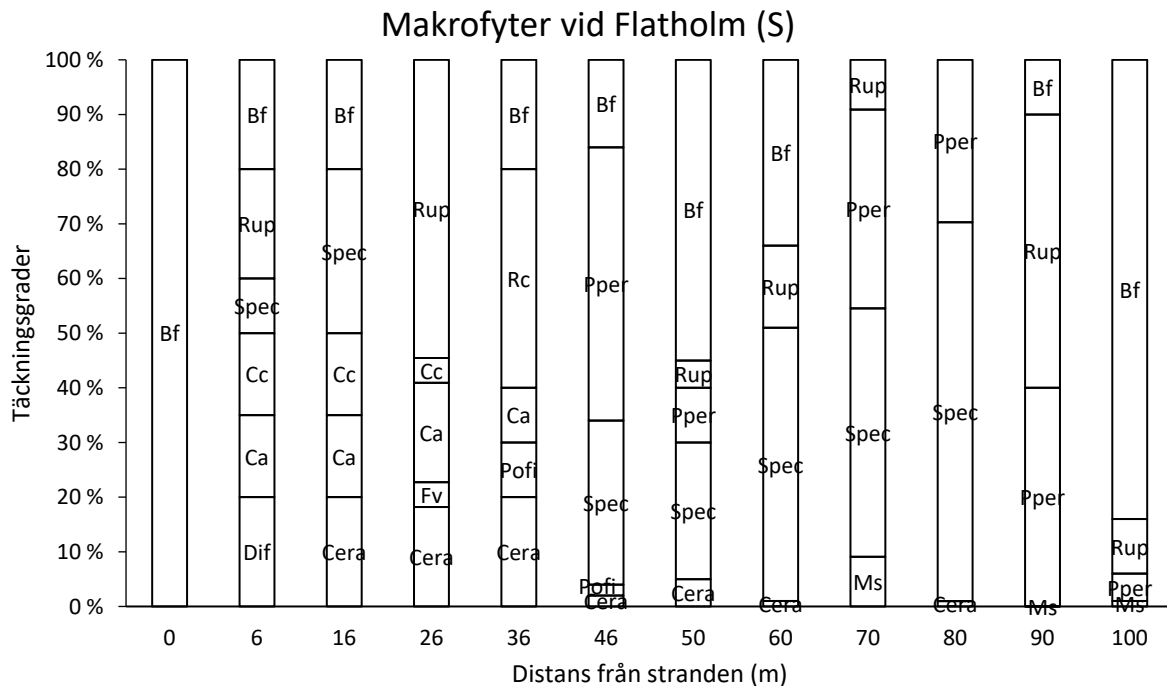
### 3.2.11 Flatholm (S)

Transekten utfördes på den sydligare sidan av Flatholm. Bottensubstratet vid strandlinjen bestod av grus, men övergick snabbt till en sandbotten, som fortsatte fram till 50 meter från stranden. Vid 60 meter från stranden började bottensubstratet övergå till silt. Sandbotten vid de första 50 metrarna från stranden var som en grund plåt i en vik som snabbt steg ur havet. Nedanför denna plåt av sand fanns siltbotten. Transektens största djup var 4,7 meter (fig. 37), varvid det växte bland annat *Ruppia sp.* (fig. 38). Vid strandlinjen fanns ingen växtlighet, men strax nedanför växte bland annat borststräfsse (*C. aspera*), hårsträfsse (*C. canescens*) och *Ruppia sp.* på den grunda sandbotten. Som epifyt på dessa växter fanns ullsläke (*C. tenuicorne*). Vid 26 meter från stranden fanns lite blåstång som var fastsittande i sanden, men förmodligen hade den fäste i en sten som begravts under sanden. Längre ut vid de lite djupare mjukbottenarna växte kärlväxter såsom borstnate (*S. pectinata*) och ålnate (*P. perfoliatus*). Endast mycket små mängder drivande alger och blåmusslor förekom.

Medeltalet av karteringsrutornas statusklass är 3. Statusklasserna varierar mellan karteringsrutorna från 0 till 4. Majoriteten av karteringsrutorna har statusklass 3 eller 4 och beror antingen på tät och artrik vegetation eller på vegetation om lämpar sig för fiskyngel. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.



Figur 37. Förekomst av blåmusslor samt deras täckningsgrader vid Flatholm (S).  
 Figure 37. Occurrence and the coverage of blue mussels at the Flatholm (S) dive transect.



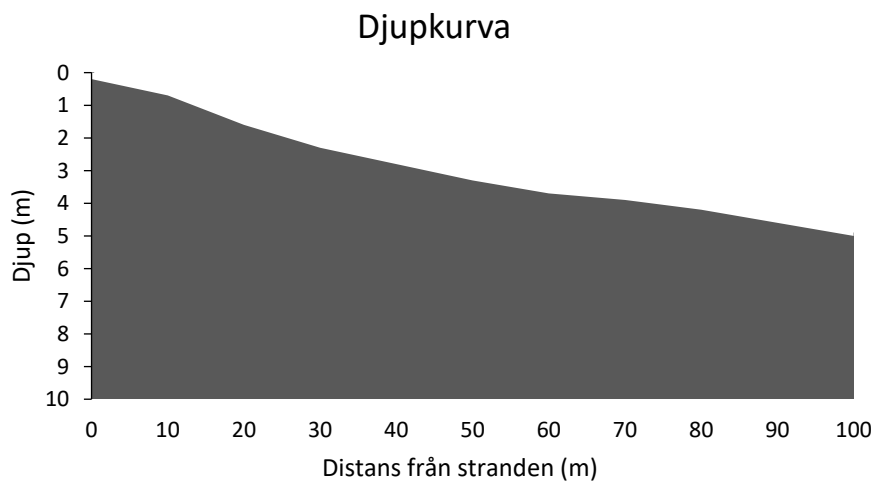
Figur 38. Påträffade makrofytter längs transekten vid Flatholm (S). Arter vars täckningsgrad är under 1 % har uteslutits, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

Figure 38. Encountered macrophytes along the dive transect at Flatholm (S). Species with a coverage below 1 % have been excluded, to make the figure easier to read. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.

### 3.2.12 Högholm

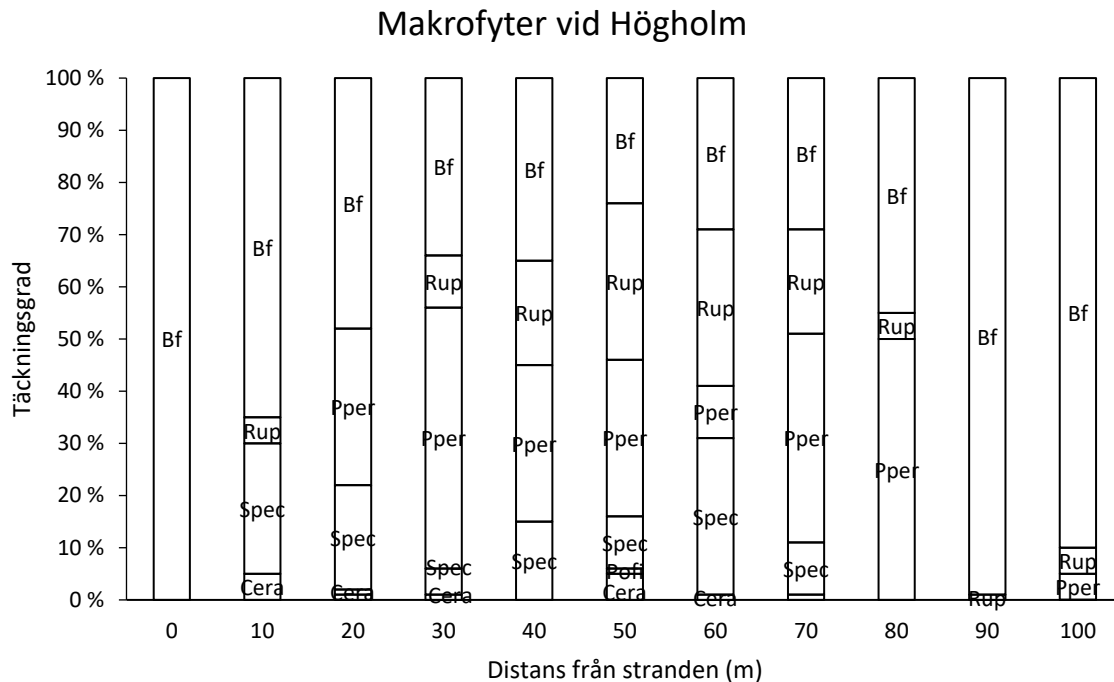
Högholm hör till Lumparlands kommun. Transekten utfördes på öns västra sida, som är relativt skyddad. Bottensubstratet vid stranden består av stenar, som snabbt övergår till en sandbotten och sedan lika snabbt till en siltbotten, som största delen av transekten består av. Transektens största djup var 5 meter

(fig. 39), varvid det förekom ålnate och *Ruppia sp* (fig. 40). Växtligheten längs denna mjukbotten är genomgående främst dominerad av ålnate (*P. perfoliatus*), borstnate (*S. pectinata*) och *Ruppia sp*. Längs transekten upptäcktes ett gammalt fiskenät som hade sjunkit till botten och halvt begravts av det mjuka bottenmaterialet. Endast mycket små mängder drivande alger och blåmusslor förekom. Medeltalet av karteringsrutornas statusklass är 3. Statusklasserna vid denna lokal varierar mellan karteringsrutorna från 0 till 4. Majoriteten av karteringsrutorna har statusklass 3 eller 4 och beror på vegetation som lämpar sig för fiskyngel. Noggrannare information om karteringsrutornas statusklasser finns i bilaga 2.



Figur 39. Förekomst av blåmusslor samt deras täckningsgrader vid Högholm.

*Figure 39. Occurrence and the coverage of blue mussels at the Högholm dive transect.*



Figur 40. Påträffade makrofytter längs transekten vid Högholm. Arter vars täckningsgrad är under 1 % har uteslutits, eftersom dessa små förekomster är svåra att urskilja i figuren. Täckningsgraden av växtligheten kan ställvis nå över 100 %, men för att visualisera resultaten tydligare är den maximala täckningsgraden i figuren 100 %.

*Figure 40. Encountered macrophytes along the dive transect at Högholm. Species with a coverage below 1 % have been excluded, to make the figure easier to read. The total coverage may exceed 100 % in some cases, but the maximal coverage in the figure is 100 % to better visualise the results.*

## 4 Diskussion

Fördelningen av arter skiljer sig på östra sidan av Lumparn jämfört med övriga delar av Lumparn. Området på östra sidan domineras av mera blåmusslor och mindre kärlväxter. Detta kan delvis förklaras av att den östra sidan har fler branta, djupa klippstränder och en närmare koppling till öppet hav, vilket gynnar blåmusslor. För kärlväxter är ljusstillgång en begränsande faktor, därmed gynnas de av grundare områden samtidigt som de behöver mjukt bottensubstrat för att rötterna ska få fäste. Det fanns även skillnader i distribution av drivande trådalger, där förekomsten av drivande trådalger var större på norra sidan av Lumparn. Detta kan bero på dominerande vindriktning eller också på de förhöjda näringshalterna i de norra viksystemen (EVELEENS MAARSE 2017). De stora förekomsterna av trådalger i Lumparn kan ha gynnats av den exceptionellt varma sommaren, men även andra faktorer såsom näringshalterna i vattenmassan. Förekomsten av rödalger är sannolikt aningen högre i verkligheten än vad som framkom i denna kartering. Videofilmerna hade ofta missvisande färgskalor och identifiering av rödalger var därför inte tillförlitlig genom videomaterial. För artbestämning av rödalger krävs dessutom att man noggrannare tittar på algens mikroskopiska karaktärer.

Många tidigare okända förekomster av ålgräs (*Z. marina*) har upptäckts i och med karteringarna som utförts i samband med detta projekt. Förekomsten av ålgräs är intressant, eftersom arten kräver god

vattenkvalitet och fungerar därmed som indikatorart (BOSTRÖM et al. 2014). *Z. marina* är klassad som en nära hotad art (RASSI et al. 2010), som bildar tredimensionella strukturer på karga exponerade sandbottnar där få andra arter klarar sig (BOSTRÖM & BONSDORFF 2000, KAISER et al. 2011). Dessa tredimensionella strukturer möjliggör större artdiversitet än en bar sandbotten, eftersom växten bildar komplexa habitat (BOSTRÖM & BONSDORFF 2000, KAISER et al. 2011). Arten är särskilt känslig för förändringar i miljön på grund av dess svaga sexuella reproduktionspotential, vilket leder till att bestånden till stor del kan bestå av kloner (KAISER et al. 2011). Till hotbilderna för ålgräset hör överfiske, eutrofiering, sjukdomar, värmeböljor och avrinning från land (BOSTRÖM et al. 2014). Ålgräsängar påverkas lätt av mänsklig aktivitet, eftersom de är bundna till kustnära områden. I Östersjön har förekomsten av ålgräs minskat på grund av eutrofiering, därav finns ett särskilt behov av skyddsåtgärder och av att kartera samt följa upp ålgräsängar i olika monitoringprogram (BOSTRÖM & BONSDORFF 2000).

Förekomsten av ålgräs var koncentrerad till de norra, nordvästra och sydvästra strandområdena i Lumparn. Ålgräset observerades på betydligt färre lokaler på den östra sidan av Lumparn, vilket kan bero på att områdets klippiga och djupa stränder, samt att många av undersökningspunkterna utfördes på områden som översteg ålgräsets naturliga djuputbredning. Det har tidigare rapporterats om en annan förekomst av ålgräs i östra Lumparn, av SAARINEN (2015), vid Högholm. Högholm besöktes i denna undersökning, men dyktransekten gjordes på andra sidan ön, därav observerades inte förekomsten av ålgräs som SAARINEN (2015) beskrev. Tidigare har det rapporterats om förekomst av ålgräs vid Högholm, Ranksholm, Röda kon och Skarven (SCHEININ & SÖDERSTRÖM 2005, KAUPPI 2011, HOLGERSSON 2013, SAARINEN 2015 & EVELEENS MAARSE 2017). I och med att inga gamla dyktransekter återbesöktes under denna kartering, går det inte att jämföra skillnader i täckningsgrader från då de senast karterades till dessa resultat. Drop-videofilmning och dyktransekter har gjorts i närheten av de tidigare kända lokalerna och ålgräset har i år hittats vid Ranksholm, Röda kon och Skarven. Ålgräs förekom också i närheten av Högholm, men den undersökta punkten hör inte direkt till Högholm och kan därmed inte direkt kopplas till förekomsterna som SAARINEN (2015) beskrev.

I Lumparn vore det intressant att se om förekomsten av ålgräs håller på att öka, minska eller är stabil, i synnerhet nu då flera områden med ålgräs har lokaliserats i denna studie. På många av områdena är förekomsten oregelbunden, fläckvis och förekomster av drivande algmattor är ett hot. För att minska på detta hot behöver mängden näring som frigörs till vattenmassan minska. EVELEENS MAARSE (2017) rapporterade att viksystemen i nordvästra Lumparn lider av övergödning, men intressant nog upptäcktes förekomst av *Z. marina* i närheten av viksystemens utlopp. Det kan ändå hända vattnet från den egentliga bassängen som har bättre vattenkvalitet påverkar så pass mycket att ålgräset har kunnat klara sig nära utloppet. Det är möjligt att Lumparn kunde upprätthålla större och tätare ålgräsängar om det inte vore för tecknen på eutrofiering som uppdagats. Försiktighetsåtgärder borde vidtas för att minska risken att den nuvarande förekomsten av *Z. marina* slås ut.

Förutom ålgräs har även blåstång (*F. vesiculosus*) använts som en indikatorart för eutrofiering (KAUTSKY et al. 1986). Förekomsten av blåstång var låg i de lokaler som undersöktes. Detta riktade fort en misstanke till att det åtminstone delvis kan bero på att en stor del av klippor och stenar i Lumparn var täckta av fastsittande trådalger, såsom *C. glomerata*, och att nya generationer av blåstång inte får fäste på substratet. Det finns ett negativt samband mellan täckningsgraden av blåstång och täckningsgraden av trådalger (WORM et al. 1999, BERGER et al. 2003), vilket tyder på en konkurrens mellan ettåriga och fleråriga makroalger (BERGER et al. 2003). Just trådalgerna är mycket vanligt förekommande i Lumparn, vilket kan ses som ett varningstecken. Trådalgerna kan täcka och kväva tånggruskorna, men de kan också minska antalet överlevande gametofyter vid reproduktion och försvårar cellernas möjligheter att fästa vid underlaget (BERGER et al. 2003). Interspecifik konkurrens med trådalger minskar antalet överlevande gametofyter av blåstång till 5 % eller mindre (BERGER et al. 2003). Ett annat fenomen som försvårar blåstångens förmåga att återta förlorade habitat är att blåstången oftast sprider sina gameter några få meter (WORM et al. 1999).

Även ökad sedimentation tillför problem för blåstångens reproduktiva framgång. Experiment har visat att sedimentation i samband med att fertiliserade ägg introduceras leder till att endast 0–2 % av de befruktade cellerna överlever (BERGER et al. 2003). Dessutom bör man ta i beaktande att tiden efter att de befruktade cellerna har fäst sig vid ett underlag är ett känsligt stadium och mortaliteten är hög (BERGER et al. 2003). Om blåstången minskar eller försvinner kan det sätta igång en ond cirkel mellan konsumtion och tillväxt av trådalger, eftersom en del växtätare är beroende av fleråriga makrofyter, såsom blåstång. Dessa växtätare konsumerar även snabbväxande ettåriga trådalger och förebygger att dessa alger börjar dominera (WORM et al. 1999). Om blåstången försvinner eller minskar, kan detta i sin tur leda till att de ettåriga trådalgerna ökar (WORM et al. 1999). Ännu en faktor som spelar in är ljustillgången. Vid sämre ljustillgång tvingas blåstången växa vid allt grundare områden, där den är mera exponerad. Detta kan leda till att isen skrapar loss blåstången eller att exponering för vågor skadar den. Det är möjligt att föregående vinters istäcke har skrapat bort en del förekomster av blåstång i Lumparn.

KAUPPI (2011) rapporterade att blåstång som observerats vid en transekt vid Ranskholt år 2004 av SCHEININ & SÖDERSTRÖM (2005), inte längre fanns kvar 2011. Detta kan tolkas som ett stöd för teorin att blåstången håller på att minska i området. Den tätaste och mest välmående förekomsten av blåstång fanns i Fadervik, vilket är en mera skyddad lokal än vad blåstången brukar trivas i. Detta stöder argumentet att blåstången borde kunna trivas i övriga delar av Lumparn, även om Lumparn domineras av en i innerskärgårdskaraktär. Lokalen i Fadervik har dock en slags grund tröskel vid vikens mynning, som eventuellt skyddar blåstången från de höga näringshalterna och drivande trådalgerna som finns i övriga delar av Lumparn.

Mycket fokus läggs på eutrofieringen, men den är inte nödvändigtvis den enda orsaken till den stora ökningen i mängden trådalger, utan överfiske kan också ha med saken att göra. Överfiske leder till att andelen stora rovfiskar minskar (ERIKSSON et al. 2009), vilket i sin tur leder till trofiska kaskader. Stora rovfiskar (toppredatorer) spelar en viktig roll i de marina ekosystemen genom att kontrollera mängden

småfiskar (mesopredatorer), som i sin tur konsumerar växtätande evertebrater. De växtätande evertebraterna konsumerar snabbväxande ettåriga trådalger och hjälper på det sättet till att minska på mängden av trådalger (ERIKSSON et al. 2009, ÖSTMAN et al. 2016). I och med att andelen stora rovfiskar minskar, ökar istället andelen småfisk, som i sin tur minskar på mängden växtätande evertebrater, vilket leder till att mängden trådalger ökar (ERIKSSON et al. 2009, ÖSTMAN et al. 2016). Man har kunnat visa att minskad förekomst av stora rovfiskar har liknande effekter på uppkomsten av snabbväxande ettåriga trådalger som eutrofiering (ÖSTMAN et al. 2016). Överfiske och eutrofiering har tillsammans synergistiska effekter, det vill säga, deras gemensamma effekt på tillväxt av trådalger är större än summan av deras effekter separat (ÖSTMAN et al. 2016).

Tidigare studier har visat att förekomsten av stor gös (>40 cm), som är en stor rovfisk, har minskat i Lumparn mellan åren 2000 och 2009 (MUSTAMÄKI et al. 2014, MUSTAMÄKI & MATTILA 2015, EVELEENS MAARSE 2017). Mörtfiskar har under denna period istället blivit vanligare, vilket är ett tecken på högt fisketryck och eutrofiering (MUSTAMÄKI & MATTILA 2015). Mörtfiskar och i synnerhet mört har fortsatt att öka i Lumparn på 2010-talet. I FISKERIBYRÅNS (2017) provfisken i Lumparn 2017 var mörten för första gången den vanligaste arten i fångsten. Genom att gösabundansen minskar, minskar även predationstrycket på sekundära konsumenter, samtidigt som eutrofieringen ökar primärproduktionen, vilket gynnar mörtfiskar (MUSTAMÄKI & MATTILA 2015). Med bakgrund i informationen om trofiska kaskader, gösbeståndets minskning och situationen med snabbväxande ettåriga trådalger i Lumparn, finns det grund för att minska fisketrycket i området för att låta ekosystemet återhämta sig. Som EVELEENS MAARSE (2017) också nämnde, finns det flera studier som pekar på att en större minimilängd på fångsten och större storlek på minsta tillåtna maskstorlek på fiskenäten kunde ha positiva effekter på fiskbestånden. En minskning på fisketrycket skulle också underlätta eutrofieringens konsekvenser och förbättra det allmänna ekologiska tillståndet i Lumparn.

Eftersom metoderna som användes i denna undersökning inte tog i beaktande bara mjukbottnar, vilket det finns gott om i Lumparn, kunde resultaten från denna undersökning vidare kompletteras genom att undersöka bottenfaunan. Bottenfaunan lämpar sig som indikator för förändringar i miljön, eftersom dessa organismer är relativt stationära och många arter är långlivade (AARNIO et al. 2011). Bottenfaunan undersöktes av CEDERBERG et al. (2015) år 2013, men borde i så fall uppdateras och undersökas på nytt. Om man gör detta är det viktigt att man undersöker flera olika områden av Lumparn, eftersom den egentliga bassängen inte är representativ för exempelvis bottenfaunan i viksystemen eller viksystemens mynnningar. Speciellt viksystemet norr om Lumparn har bedömts att vara i dåligt skick och lida av kraftig eutrofiering, vilket konstaterades redan på 1980-talet (CEDERBERG et al. 2015).

## 5 Sammanfattning

- Enligt NANNUT-klassificeringen finns det flera områden i Lumparn som utgör särskilt viktiga habitat (statusklass 4–5), förekomsterna av ålgräs (*Z. marina*) har bidragit till de högsta statusklasserna.

- Det rödlistade sjögräset ålgräs (*Z. marina*) förekommer vid fler lokaler i Lumparn än tidigare känt, främst vid de norra, nordvästra och sydvästra strandområdena.
- Blåmusselsamhällena är tätast på östra sidan av Lumparn, tätheten avtar mot den nordvästra sidan. På många platser var blåmusslorna relativt stora, vilket tyder på att blåmusselsamhället funnits där under en längre tid.
- Förekomsten av blåstång är låg och den är i dålig kondition vid många av de undersökta lokalerna, den främsta orsaken är antagligen trådalger som konkurrerar med den om ljus och utrymme.
- Ettåriga snabbväxande trådalger är allmänna i Lumparn och skapar mattor av drivande trådalger som riskerar att skugga och kväva annan flora och fauna. Dessa alger drivs av näringstillförsel till vattenmassan. Situationen med trådalger kan ha förvärrats av fisketrycket i området.
- Längs stränderna och i grunda områden förekommer tät och artrik vegetation på flera håll, varav en del kan klassas som lämpliga habitat för fiskyngel. Vegetationen är viktig eftersom den bildar en tredimensionell struktur som förser andra organismer med skydd och föda.
- De djupa områdena i Lumparn består av mjukbottnar, där inga växter eller blåmusslor förekommer. Detta beror på att ljuset inte förmår att tränga ner ända till botten, därav klarar sig inga växter. Blåmusslor behöver ett hårt substrat och finns därför inte på dessa mjukbottnar. Andra undersökningsmetoder behöver tillämpas för att ge en representativ bild av de djupa mjukbottnarna.

## 6 Tillkännagivanden

Jag vill börja med att tacka alla som har jobbat på Husö sommaren 2018, för att ni satt en guldkant på vardagen. Tack till Henna Rinne för hjälp med GIS och för att ha tillhandahållit de utvalda undersökningslokalerna (koordinaterna). Tack också till Hans-Peter Huhtala för både GIS-hjälp och för bollandet av idéer i kontoret under skrivandets gång. Jag vill tacka Floriaan Eveleens Maarse som ställde upp som dykkompis vid behov, hjälpte till i fält och har försett mig med goda råd under arbetsprocessen. Tack till Charlotta Björklund, Ella Pippingsköld och Ella von Weissenberg för goda råd och assistans vid artbestämning. Jag vill rikta ett varmt tack till praktikanterna Jenny Wikström, Lisa Valkonen och Karl Weckström för er insats i fältarbetet, utan er hade det inte varit möjligt. Ett stort tack till stationsföreståndare Martin Snickars och amanuens Tony Cederberg för handledningen och teknisk hjälp. Slutligen vill jag tacka min kära sambo Walter Vuori, för att du alltid stödjer och tror på mig.



## 7 Källor

- AARNIO, K., MATTILA, J., TÖRNROOS, A. & E. BONSDORFF, 2011. Zoobenthos as an environmental quality element: the ecological significance of sampling design and functional traits. *Mar. Ecol.* 32: 58–71.
- BERGER, R., HENRIKSSON, E., KAUTSKY, L. & T. MALM, 2003. Effects of filamentous algae and deposited matter on the survival of *Fucus vesiculosus* L. germlings in the Baltic Sea. *Aquat. Ecol.* 37: 1–11.
- BOSTRÖM, C. & E. BONSDORFF, 2000. Zoobenthic community establishment and habitat complexity — the importance of seagrass shoot-density, morphology and physical disturbance for faunal recruitment. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 205: 123–138.
- BOSTRÖM, C., BADEN, S., BOCKELMANN, A.-C., DROMPH, K., FREDRIKSEN, S., GUSTAFSSON, C., KRAUSE-JENSEN, D., MÖLLER, T., NIELSEN, S.L., OLESEN, B., OLSEN, J., PIHL, L. & E. RINDE, 2014. Distribution, structure and function of Nordic eelgrass (*Zostera marina*) ecosystems: implications for coastal management and conservation. *Aquatic Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.* 24: 410–434.
- CEDERBERG, T., C. BJÖRKHOLM & B. WEIGEL, 2013. Bottenfaunan i Ålands skärgård 2013. Forskn. rapp. från Husö biol. stat. No 140, 32 s.
- ERIKSSON, B.K., LJUNGGREN, L., SANDSTRÖM, A., JOHANSSON, G., MATTILA, J., RUBACH, A., RABERG, S. & M. SNICKARS, 2009. Declines in predatory fish promote bloom-forming macroalgae. *Ecol. Appl.* 19: 1975–1988.
- EVELEENS MAARSE, F.K.J., 2017. En helhetsbild av Lumparn-områdets status. Forskn. rapp. från Husö biol. stat. No 146, 18 s.
- FISKERIBYRÅN., 2017. Faktablad om provfisket i Lumparn 2017. Ålands landskapsregering. URL: [https://www.regeringen.ax/sites/www.regeringen.ax/files/attachments/page/faktablad\\_om\\_provfisket\\_i\\_lumparn\\_2017.pdf](https://www.regeringen.ax/sites/www.regeringen.ax/files/attachments/page/faktablad_om_provfisket_i_lumparn_2017.pdf), besökt 7.11.2018.
- GRIPENBERG F., 2013. En fältkartering av potentiella yngelområden för gös (*Sander lucioperca* L.) – mätningar av grumlighet och andra miljöparametrar. Forskn. rapp. Husö biol. stat. No 140, 32 s.
- HAAPAMÄKI, J., KIVILUOTO, S. & E. EHRNSTEN, 2015. NANNUT-työkälun yleisohje (raakaversio 24.3.2015). Opublicerad.

HOLGERSSON, E., 2013. Kartering av makrofytter, framtagandet av en klassificeringsmetod för att kunna beräkna ekologisk status för Ålands skärgård och skapandet av ett miljöövervakningsprogram. Forskn. rapp. Husö biol. stat. No 134, 41 s.

KAISER, M. J., ATTRILL, M. J., JENNINGS, S., THOMAS, D. N., BARNES, D. K. A., BRIERLEY, A. S., HADDINK, J. G., KAARTOKALLIO, H., POLUNIN, N. V. C. & D.G. RAFFAELLI, 2011. Marine ecology: Processes, Systems and Impacts. Second edition, Oxford University Press. 484 s.

KAUPPI, L., 2011. Kartering av undervattensvegetation i kustområden i NV och SÖ Åland. Forskn. rapp. Husö biol. stat. No 130, 58 s.

KAUTSKY, N., KAUTSKY, H., KAUTSKY, U. & M. WAERN, 1986. Decreased depth penetration of *Fucus vesiculosus* (L.) since the 1940's indicates eutrophication of the Baltic Sea. Mar. Ecol. Prog. Ser. 28: 1–8.

KIVILUOTO, S., 2013. Kartering och klassificering av undervattensmiljöer samt tillämpning av informationen på den regionala planeringen. NANNUT-projektet på Åland 2010–2012. Forskn. rapp. från Husö biol. stat. No 135, 44 s.

LEINIKKI, J., 2004. Aaltojen alla: Itämeren vedenalaisen luonnon opas. Like, Helsingfors, 144 s.

LUNDBERG, C., ÖGÅRD, J., EK, M. & M. SNICKARS, 2012. Undervattensmiljö i norra Östersjön. Viktigt att tänka på vid havsnära planering. Rapporter 70/2012. Närings- trafik- och miljöcentralen i Nyland, 54 s.

MUSTAMÄKI, N., BERGSTRÖM, U., ÅDJERS, K., SEVASTIK, A. & J. MATTILA, 2014. Pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) in Decline: High Mortality of Three Populations in the Northern Baltic Sea. Ambio, 43: 325 -336.

MUSTAMÄKI, N. & J. MATTILA, 2015. Structural changes in three coastal fish assemblages in the northern Baltic Sea archipelago. Estuar. Coast. Shelf Sci. 164: 408-417.

MOSSBERG, B & L. STENBERG, 2003. Den nya nordiska floran. Wahlström & Widstrand. PDC Tangen. Norge. 928 s

NYMAN, A. 2018. An acoustic investigation of postglacial sediments and associated structures of Lumparn bay, Åland Islands. Pro gradu avhandling, institutionen för geologi och mineralogi, Åbo Akademi, 48 s.

RASSI, P., HYVÄRINEN, E., JUSLÉN, A. & I. MANNERKOSKI (eds.), 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Miljöministeriet & Finlands miljöcentral, Helsingfors. 685 s.

SAARINEN, A., 2015. Beräkning av ekologisk status för Ålands ytvattenförekomster utgående från kartering av makrofyter: ett förslag till övervakningsprogram och harmonisering av metoder mellan Åland och Finland. Forskn. rapp. från Husö biol. stat. No 141, 52 s.

SANDBERG, E., AARNIO, K. & E. BONSDORFF, 1989. Bottenfaunans utveckling i nordvästra Åland och Lumparn-området – en jämförelse av situationen 1972–73 och 1989. Forskn. rapp. från Husö biol. stat. No. 71, 44 s.

SCHEININ, M. & S. SÖDERSTRÖM, 2005. Kartering av vattenlevande makrofyter längs två inner - ytterskärgårdsgradienter på nordvästra och sydöstra Åland. Forskn. rapp. från Husö biol. stat. No 112, 69 s.

TOLSTOY, A. & K. ÖSTERLUND, 2007. Alger vid Sveriges österjsökust: en fotoflora. ArtDatabanken SLU, 282 s.

VIITASALO, M., KOSTAMO, K., HALLANARO, E.-L., VILJANMAA, W., KIVILUOTO, S., EKEBOM, J. & P. BLANKETT, 2017. Meren aarteet. Löytöretki Suomen vedenalaiseen meriluontoon. Gaudeamus. Tallinna Raamatutrükikoda OÜ. Tallinn. 518 s.

WORM, B., LOTZE, H. K., BOSTRÖM, C., ENGVIST, R., LABANAUSKAS, V. & U. SOMMER, 1999. Marine diversity shift linked to interactions among grazers, nutrients and propagule banks. Mar. Ecol. Prog. Ser. 185: 309-314.

SVENSSON, N.-B. 1993. A meteorite impact crater in the Åland Archipelago, Southwest Finland. Meteoritics 28: 445.

ÖSTMAN, Ö., EKLÖF, J., ERIKSSON, B.K., OLSSON, J., MOKSNES, P.-O. & U. BERGSTRÖM, 2016. Top-down control as important as nutrient enrichment for eutrophication effects in North Atlantic coastal ecosystems. J. Appl. Ecol., 53:1138–1147.

# Bilagor

Bilaga 1. Koordinater för alla drop-video punkter, samt besöksdatum. Koordinaterna anges i WGS 84, decimal degrees.

*Appendix 1. Coordinates and visiting date for all the locations where the drop-video method was used. The coordinates are in the format WGS 84, decimal degrees.*

Video-punkt	Startkoordinater		Slutkoordinater		Besöks-datum	Video-punkt	Startkoordinater		Slutkoordinater		Besöks-datum
	N	E	N	E			N	E	N	E	
1	60,14983	20,11668	60,14962	20,11723	13.6.	66	60,20525	20,03929	60,20514	20,03932	4.7.
2	60,13912	20,11940	60,13912	20,11968	13.6.	67	60,20566	20,04166	60,20546	20,04163	4.7.
3	60,13736	20,13320	60,13713	20,13358	13.6.	68	60,20591	20,04317	60,20568	20,04346	4.7.
4	60,13222	20,15072	60,13203	20,15095	13.6.	69	60,18199	20,05641	60,18182	20,05640	4.7.
5	60,13490	20,17613	60,13448	20,17622	13.6.	70	60,18229	20,05774	60,18203	20,05729	4.7.
6	60,16126	20,13606	60,16103	20,13662	13.6.	71	60,18213	20,05964	60,18196	20,05933	4.7.
7	60,16515	20,13657	60,16487	20,13657	13.6.	72	60,18588	20,09868	60,18558	20,09907	4.7.
8	60,17162	20,13360	60,17175	20,13328	13.6.	73	60,18518	20,10263	60,18489	20,10267	4.7.
9	60,16808	20,16922	60,16810	20,16922	13.6.	74	60,18554	20,10240	60,18518	20,10220	4.7.
10	60,16862	20,17097	60,16862	20,17054	13.6.	75	60,18577	20,10210	60,18559	20,10209	4.7.
11	60,16452	20,16467	60,16465	20,16447	13.6.	76	60,18780	20,10947	60,18758	20,10956	4.7.
12	60,16813	20,18025	60,16835	20,17975	13.6.	77	60,18830	20,10763	60,18872	20,10759	4.7.
13	60,14467	20,06473	60,14493	20,06432	17.6.	78	60,19406	20,10877	60,19391	20,10865	4.7.
14	60,14508	20,06680	60,14532	20,06647	17.6.	79	60,19261	20,11170	60,19319	20,10952	4.7.
15	60,12210	20,07390	60,12250	20,07352	17.6.	80	60,19261	20,11170	60,19241	20,11171	4.7.
16	60,11782	20,06835	60,11808	20,06820	17.6.	81	60,19665	20,12145	60,19655	20,12162	4.7.
17	60,11728	20,06378	60,11747	20,06367	17.6.	82	60,18385	20,14305	60,18347	20,14315	4.7.
18	60,11817	20,06133	60,11840	20,06122	17.6.	83	60,18431	20,14354	60,18432	20,14384	4.7.
19	60,11667	20,07943	60,11685	20,07885	17.6.	84	60,16562	20,19067	60,16549	20,19034	10.7.
20	60,11563	20,07927	60,11578	20,07885	17.6.	85	60,17366	20,24203	60,17337	20,24184	10.7.
21	60,11248	20,08970	60,11263	20,08908	17.6.	86	60,17210	20,22612	60,17190	20,22592	10.7.
22	60,11130	20,09105	60,11148	20,09037	17.6.	87	60,17254	20,22523	60,17236	20,22499	10.7.
23	60,10577	20,15372	60,10623	20,15308	17.6.	88	60,17302	20,22446	60,17283	20,22422	10.7.
24	60,09737	20,17612	60,09770	20,17578	17.6.	89	60,17186	20,21091	60,17165	20,21042	10.7.
25	60,09693	20,17525	60,09732	20,17472	17.6.	90	60,16358	20,21421	60,16337	20,21390	10.7.
26	60,09888	20,18128	60,09948	20,18095	17.6.	91	60,18599	20,23022	60,18575	20,22988	10.7.
27	60,14505	20,19682	60,14474	20,19641	26.6.	92	60,18570	20,22853	60,18594	20,22833	10.7.
28	60,14320	20,19825	60,14293	20,19798	26.6.	93	60,19665	20,12145	60,19655	20,12162	4.7.
29	60,14094	20,20331	60,14068	20,20287	26.6.	94	60,19622	20,12228	60,19601	20,12244	4.7.
30	60,13728	20,20005	60,13899	20,19974	26.6.	95	60,19538	20,12208	60,19521	20,12222	4.7.
31	60,13320	20,19876	60,13298	20,19849	26.6.	96	60,18568	20,13303	60,18559	20,13313	4.7.
32	60,13802	20,23430	60,13779	20,23426	26.6.	97	60,18701	20,13261	60,18687	20,13260	4.7.
33	60,15360	20,21527	60,15344	20,21509	26.6.	98	60,18809	20,13151	60,18810	20,13182	4.7.
34	60,15517	20,21497	60,15502	20,21475	26.6.	99	60,13440	20,25594	60,13429	20,25601	10.7.
35	60,17238	20,16140	60,17224	20,16153	26.6.	100	60,19060	20,20309	60,19051	20,20265	10.7.
36	60,17228	20,16400	60,17222	20,16439	26.6.	101	60,19166	20,20206	60,19159	20,20161	10.7.
37	60,17207	20,16547	60,17188	20,16570	26.6.	102	60,19313	20,20105	60,19302	20,20055	10.7.
38	60,17157	20,16657	60,17138	20,16681	26.6.	103	60,19346	20,20373	60,19337	20,20309	10.7.
39	60,17629	20,17422	60,17613	20,17447	26.6.	104	60,19566	20,19581	60,18566	20,19531	10.7.
40	60,17708	20,17597	60,17720	20,17630	26.6.	105	60,18493	20,19638	60,18475	20,19583	10.7.
41	60,17632	20,17712	60,17610	20,17687	26.6.	106	60,18262	20,19407	60,18244	20,19347	10.7.
42	60,19629	20,21119	60,19617	20,21145	26.6.	107	60,18242	20,19559	60,18231	20,19522	10.7.
43	60,18014	20,14296	60,17877	20,15296	26.6.	108	60,18252	20,19699	60,18238	20,19654	10.7.
44	60,17995	20,15296	60,17877	20,15296	26.6.	109	60,17763	20,15724	60,17650	20,15689	10.7.
45	60,15906	20,05374	60,15873	20,05376	25.6.	110	60,17820	20,15409	60,17819	20,15370	10.7.
46	60,15782	20,04958	60,15743	20,04957	25.6.	111	60,18413	20,11694	60,18407	20,11659	10.7.
47	60,15506	20,04872	60,15474	20,04865	25.6.	112	60,18793	20,11646	60,18795	20,11613	10.7.
48	60,15601	20,04840	60,15566	20,04827	25.6.	113	60,19501	20,12241	60,19489	20,12213	10.7.
49	60,11347	20,08667	60,11365	20,08694	27.6.	114	60,11715	20,19949	60,11736	20,19963	11.7.
50	60,11206	20,08776	60,11230	20,08819	27.6.	115	60,12097	20,20243	60,12114	20,20270	11.7.
51	60,11372	20,07943	60,11386	20,07966	27.6.	116	60,12282	20,20342	60,12294	20,20349	11.7.
52	60,11326	20,07200	60,11339	20,07343	27.6.	117	60,12466	20,20688	60,12481	20,20666	11.7.
53	60,10604	20,07630	60,10616	20,07686	27.6.	118	60,11340	20,20353	60,11346	20,20353	11.7.
54	60,10769	20,07538	60,10784	20,07582	27.6.	119	60,11372	20,20389	60,11232	20,20382	11.7.
55	60,10131	20,06198	60,10141	20,06217	27.6.	120	60,11183	20,20433	60,11192	20,20413	11.7.
56	60,09444	20,05709	60,09451	20,05741	27.6.	121	60,10569	20,20203	60,10579	20,20191	11.7.
57	60,09285	20,05671	60,09293	20,05708	27.6.	122	60,10533	20,20254	60,10527	20,20252	11.7.
58	60,08991	20,05831	60,08996	20,05858	27.6.	123	60,10502	20,20355	60,10509	20,20348	11.7.
59	60,08352	20,03525	60,08356	20,03556	27.6.	124	60,09871	20,19402	60,09884	20,19407	11.7.
60	60,15546	20,06771	60,15515	20,06836	27.6.	125	60,09529	20,19706	60,09539	20,19699	11.7.
61	60,21431	20,01537	60,21374	20,01909	4.7.	126	60,09367	20,19468	60,09379	20,19452	11.7.
62	60,20972	20,01436	60,20961	20,01413	4.7.	127	60,09232	20,19401	60,09248	20,19385	11.7.
63	60,20979	20,00916	60,20959	20,00928	4.7.	128	60,09313	20,18452	60,09341	20,18434	11.7.
64	60,20979	20,00535	60,20947	20,00519	4.7.	129	60,09585	20,17717	60,09631	20,17703	11.7.
65	60,20964	20,02043	60,20946	20,02045	4.7.	130	60,09687	20,16808	60,09699	20,16781	11.7.

Bilaga 1 fortsätter.

*Appendix 1 continues.*

Video- punkt	Startkoordinater		Slutkoordinater		Besöks- datum	Video- punkt	Startkoordinater		Slutkoordinater		Besöks- datum
	N	E	N	E			N	E	N	E	
131	60,09841	20,16757	60,09861	20,16743	11.7.	169	60,17286	20,06614	60,17265	20,06601	13.7.
132	60,08658	20,17234	60,08678	20,17210	11.7.	170	60,17241	20,06728	60,17227	20,06725	13.7.
133	60,09178	20,13922	60,09171	20,13882	11.7.	171	60,17225	20,06932	60,17212	20,06933	13.7.
134	60,09398	20,12919	60,09396	20,12876	11.7.	172	60,16794	20,07527	60,16786	20,07501	13.7.
135	60,09736	20,12321	60,09733	20,12277	11.7.	173	60,16622	20,07566	60,16608	20,07546	13.7.
136	60,10094	20,11611	60,10091	20,11593	11.7.	174	60,16485	20,07568	60,16469	20,07538	13.7.
137	60,10409	20,10704	60,10401	20,10677	11.7.	175	60,17976	20,09081	60,17982	20,09094	13.7.
138	60,10364	20,10741	60,10355	20,10709	11.7.	176	60,17924	20,08976	60,17909	20,08962	13.7.
139	60,10331	20,10752	60,10321	20,10774	11.7.	177	60,17853	20,08834	60,17844	20,08802	13.7.
140	60,11318	20,10517	60,11308	20,10507	12.7.	178	60,19215	20,06638	60,19206	20,06646	13.7.
141	60,11150	20,10749	60,11320	20,10731	12.7.	179	60,19189	20,06568	60,19173	20,06573	13.7.
142	60,10594	20,10063	60,10581	20,10061	12.7.	180	60,19168	20,06546	60,19158	20,06558	13.7.
143	60,10456	20,10075	60,10442	20,10078	12.7.	181	60,18937	20,05525	60,18919	20,05502	13.7.
144	60,10362	20,10074	60,10355	20,10078	12.7.	182	60,18911	20,05589	60,18898	20,05579	13.7.
145	60,11646	20,05084	60,11634	20,05080	12.7.	183	60,18889	20,05618	60,18875	20,05608	13.7.
146	60,11565	20,05018	60,11562	20,05019	12.7.	184	60,18166	20,04462	60,18149	20,04449	13.7.
147	60,11548	20,04954	60,11529	20,04951	12.7.	185	60,18197	20,04279	60,18182	20,04269	13.7.
148	60,09976	20,04389	60,09981	20,04389	12.7.	186	60,18226	20,04175	60,18211	20,04158	13.7.
149	60,10124	20,04322	60,10140	20,04328	12.7.	187	60,17869	20,04361	60,17851	20,04347	13.7.
150	60,10214	20,04243	60,10233	20,04245	12.7.	188	60,17877	20,04247	60,17846	20,04215	13.7.
151	60,09912	20,04018	60,09918	20,04014	12.7.	189	60,17883	20,04147	60,17869	20,04123	13.7.
152	60,09746	20,04093	60,09755	20,04101	12.7.	190	60,17628	20,03750	60,17617	20,03738	13.7.
153	60,09598	20,04217	60,09593	20,04227	12.7.	191	60,17709	20,03681	60,17707	20,03663	13.7.
154	60,12774	20,04159	60,12783	20,04156	12.7.	192	60,17772	20,03619	60,17763	20,03610	13.7.
155	60,12730	20,04118	60,12734	20,04089	12.7.	193	60,17024	20,04299	60,17018	20,04295	13.7.
156	60,12708	20,04075	60,12722	20,04053	12.7.	194	60,17033	20,04098	60,17024	20,04094	13.7.
157	60,14096	20,02461	60,14104	20,02473	12.7.	195	60,17011	20,03851	60,16999	20,03924	13.7.
158	60,14110	20,02308	60,14118	20,02311	12.7.	196	60,16662	20,03428	60,16661	20,03421	14.7.
159	60,14122	20,02123	60,14140	20,02117	12.7.	197	60,16611	20,03315	60,16612	20,03293	14.7.
160	60,14534	20,02511	60,14542	20,02523	12.7.	198	60,15847	20,05624	60,15848	20,05612	14.7.
161	60,14604	20,02601	60,14619	20,02606	12.7.	199	60,15628	20,03809	60,15639	20,03789	14.7.
162	60,14664	20,02680	60,14666	20,02669	12.7.	200	60,15196	20,04099	60,15187	20,04097	14.7.
163	60,14744	20,03206	60,14757	20,03201	12.7.	201	60,15131	20,04271	60,15136	20,04097	14.7.
164	60,14929	20,03665	60,14941	20,03651	12.7.	202	60,15011	20,04277	60,15016	20,04239	14.7.
165	60,15071	20,03783	60,15088	20,03762	12.7.	203	60,18838	20,10809	60,18819	20,10794	14.7.
166	60,15206	20,03733	60,15221	20,03703	12.7.	204	60,19414	20,11119	60,19393	20,11101	14.7.
167	60,15345	20,03658	60,15358	20,03608	12.7.	205	60,19212	20,11306	60,19203	20,11321	14.7.
168	60,17619	20,05149	60,17603	20,05137	13.7.						

Bilaga 2. Dyktransekternas resultat från NANNUT-klassificeringen: habitatklass, statusklass och uppfyllda kriterium för varje karteringsruta längs transekten.

*Appendix 2. The results from the NANNUT-classification on the dive transects, including: type of habitat, class and met criteria for every square that was mapped along the transect.*

Lokal	Distans från stranden (m)	Djup (m)	Habitatklass	Statusklass	Uppfyllda kriterium
Trollskär	100	4,7	Rödalger & Blåmusslor	4	Artrik och tät vegetation
	90	6,2	Blåmusslor	4	Tätt blåmusselsamhälle
	83	7,7	Blåmusslor	2	-
	73	7,1	Blåmusslor	1	-
	63	6,4	Blåmusslor	2	-
	53	5,1	Rödalger & Blåmusslor	4	Artrik och tät vegetation
	43	4,5	Blåmusslor	3	Artrik och tät vegetation
	33	3,7	Ålgräs	5	Ålgräs
	23	3,1	Kärlväxter	3	Ålgräs
	13	1,6	Rödalger	1	-
	11	0,6	Rödalger & Blåmusslor	1	-
	3	0,1	Annat	0	-
	0	0,1	Annat	0	-
Röda kon (N)	100	10	Blåmusslor	1	-
	90	10	Blåmusslor	2	-
	80	9,5	Blåmusslor	1	-
	70	9,3	Annat	0	-
	60	8,7	Rödalger	1	-
	50	7,9	Rödalger & Blåmusslor	2	-
	41	6,9	Blåmusslor	1	-
	34	5,9	Kärlväxter	1	-
	30	4,8	Kärlväxter & Blåmusslor	1	-
	26	3,7	Kärlväxter	3	Tät vegetation
	23	2,7	Kärlväxter	2	-
	19	1,6	Kärlväxter	4	Artrik och tät vegetation
	11	0,6	Kärlväxter	1	-
	2	0,1	Annat	0	-
	0	0,1	Annat	0	-
Röda kon (V)	100	5,1	Annat	0	-
	90	4,5	Ålgräs	5	Ålgräs
	80	3,8	Ålgräs	5	Ålgräs
	70	3,1	Ålgräs	5	Ålgräs
	60	2,8	Kärlväxter	1	-
	50	2,3	Kärlväxter	1	-
	40	1,8	Kärlväxter	1	-
	30	1,8	Kärlväxter	1	-
	20	1,3	Kärlväxter	1	-
	10	1,1	Annat	0	-
	0	0,4	Annat	0	-
Röda kon (S)	100	7,3	Rödalger & Blåmusslor	2	-
	90	6	Blåmusslor	1	-
	80	5,2	Kärlväxter & Blåmusslor	2	-
	70	4,2	Kärlväxter & Ålgräs	5	Ålgräs
	60	3,2	Kärlväxter & Ålgräs	5	Ålgräs
	50	2,4	Kärlväxter	3	Ålgräs
	40	1,9	Kärlväxter	2	-
	30	1,5	Kärlväxter	2	-
	20	0,9	Kärlväxter	1	-
	10	0,4	Kärlväxter	3	Artrik och tät vegetation
	0	0,1	Annat	0	-
Skarven (N)	100	4,9	Annat	0	-
	90	4,9	Annat	0	-
	80	5	Annat	0	-
	70	4,9	Annat	0	-
	60	4,7	Annat	0	-
	50	4,6	Kärlväxter	1	-
	40	4	Kärlväxter	2	-
	30	3	Kärlväxter	2	-
	24	2	Kärlväxter	2	-
	14	1	Kärlväxter	2	-
	4	0,5	Annat	0	-
	0	0,2	Annat	0	-

Bilaga 2 fortsätter.

Appendix 2 continues.

Lokal	Distans från stranden (m)	Djup (m)	Habitatklass	Statusklass	Uppfyllda kriterium
Skarven (S)	100	6,2	Blåmusslor	1	-
	90	5,6	Blåmusslor	1	-
	80	5,5	Blåmusslor	1	-
	70	5,1	Blåmusslor	1	-
	60	4,5	Kärlväxter & Blåmusslor	3	Artrik och tät vegetation
	50	3,8	Kärlväxter	4	Artrik och tät vegetation
	40	3,4	Ålgräs	5	Ålgräs
	30	2,8	Kärlväxter & Ålgräs	5	Ålgräs
	20	2,2	Kärlväxter & Rödalger	3	Artrik och tät vegetation
	10,8	1,2	Kärlväxter & Rödalger	4	Artrik och tät vegetation
	0,8	0,2	Annat	0	-
	0	0,2	Annat	0	-
Sandviken (N)	100	4	Kärlväxter	1	-
	90	3,3	Ålgräs	5	Ålgräs
	80	2,2	Kärlväxter	3	Tät vegetation
	70	1,4	Kärlväxter	3	Artrik och tät vegetation
	60	1,2	Kärlväxter	3	Tät vegetation
	50	1,1	Kärlväxter	2	-
	40	1,2	Kärlväxter	2	-
	30	0,9	Kärlväxter	2	-
	20	0,5	Annat	0	-
	10	0,2	Kärlväxter & Kransalger	3	Kransalger
	0	0,1	Kransalger	4	Kransalger
Sandviken	100	2,8	Kärlväxter	1	-
	90	2,6	Kärlväxter	3	Ålgräs
	80	2,5	Kärlväxter	1	-
	70	2,3	Ålgräs	5	Ålgräs
	60	2	Kärlväxter	2	-
	50	1,8	Kärlväxter	2	-
	40	1,5	Kärlväxter	1	-
	30	1,2	Kärlväxter	2	-
	20	0,7	Kärlväxter	4	Artrik och tät vegetation
	10	0,2	Kärlväxter & Kransalger	3	Kransalger
	0	0,1	Annat	0	-
Knapgrundet	100	3,2	Kärlväxter	3	Artrik och tät vegetation
	90	3,2	Kärlväxter	3	Ålgräs
	80	3,2	Kärlväxter & Ålgräs	5	Ålgräs
	70	3	Kärlväxter	2	-
	60	2,7	Kärlväxter	1	-
	50	2,6	Kärlväxter	2	-
	40	2,3	Kärlväxter	2	-
	30	1,9	Kärlväxter	2	-
	20	1,5	Kärlväxter	4	Artrik och tät vegetation
	10	0,9	Kärlväxter	4	Artrik och tät vegetation
	0	0,1	Annat	0	-
Flatholm (N)	100	6,8	Blåmusslor	2	-
	90	6,1	Blåmusslor	2	-
	80	5,6	Blåmusslor	2	-
	70	4,9	Kärlväxter & Blåmusslor	1	-
	60	4,2	Kärlväxter	1	-
	50	3,5	Kärlväxter & Rödalger	4	Artrik och tät vegetation
	40	3	Kärlväxter & Rödalger	4	Artrik och tät vegetation
	30	1,9	Kärlväxter & Rödalger	3	Artrik och tät vegetation
	20	1	Annat	0	-
	10	0,4	Annat	0	-
	0	0,1	Annat	0	-
Flatholm (S)	100	4,7	Kärlväxter	1	-
	90	4,1	Kärlväxter	4	Fiskyngel habitat
	80	3,7	Kärlväxter	4	Fiskyngel habitat
	70	3,3	Kärlväxter	4	Fiskyngel habitat
	60	2,8	Kärlväxter	4	Fiskyngel habitat
	50	2,1	Kärlväxter	2	-
	46	1,1	Kärlväxter	3	Fiskyngel habitat
	36	0,6	Kärlväxter & Rödalger	3	Artrik och tät vegetation
	26	0,5	Kärlväxter	4	Artrik och tät vegetation
	16	0,4	Blandhabitat	3	Artrik och tät vegetation
	6	0,4	Kärlväxter & Kransalger	3	Artrik och tät vegetation
	0	0,1	Annat	0	-
Högholm	100	5	Kärlväxter	1	-
	90	4,6	Annat	0	-
	80	4,2	Kärlväxter	3	Fiskyngel habitat
	70	3,9	Kärlväxter	4	Fiskyngel habitat
	60	3,7	Kärlväxter	4	Fiskyngel habitat
	50	3,3	Kärlväxter	4	Fiskyngel habitat
	40	2,8	Kärlväxter	4	Fiskyngel habitat
	30	2,3	Kärlväxter	4	Fiskyngel habitat
	20	1,6	Kärlväxter	3	Fiskyngel habitat
	10	0,7	Kärlväxter	1	-





## De senaste Forskningsrapporterna från Husö biologiska station:

- No 136** 2013, EVELEENS MAARSE, F., K., J. Kartering av undervattenvegetation och lekplatser för fisk i Mönsfladan på Åland. (*Mapping of submerged vegetation and fish breeding grounds in the Mönsfladan, Åland*).
- No 137** 2013, GREN, M. Provfiske i Långsjön, Östra Kyrksundet, Västra Kyrksundet, Dalkarby träsk och Lavsböle träsk 2013. (*Test fishing in lakes Långsjön, Östra Kyrksundet, Västra Kyrksundet, Dalkarby träsk and Lavsböle träsk 2013*).
- No 138** 2014, WIKLUND, H. Undersökning av fiskbestånden i Markusbölefjärden och Vargsundet 2014. (*Investigation of the fish community in the Lake Markusbölefjärden and the Lake Vargsundet 2014*).
- No 139** 2015, GRIPENBERG, F. Provfiske med ryssja – är det möjligt att fiska på rena karpfisksbestånd (Cyprinidae) på Åland? (*Sampling with fish traps – is it possible to fish on pure stocks of cyprinids on Åland?*).
- No 140** 2015, CEDERBERG, T., BJÖRKHOLM, C. & B. WEIGEL. Bottenfaunan i Ålands skärgård 2013. (*The benthic fauna of the Åland archipelago 2013*).
- No 141** 2015, SAARINEN, A. Beräkning av ekologisk status för Ålands ytvattenförekomster utgående från kartering av makrofyter: ett förslag till övervakningsprogram och harmonisering av metoder mellan Åland och Finland. (*Assessment of ecological status for the surface waters of Åland based on macrophyte surveys: a proposal for an environmental monitoring program and for harmonization of methods between Åland and Finland*).
- No 142** 2015, EVELEENS MAARSE, F., K., J. Klassificering av vattenvegetationen i sjöarna Markusbölefjärden, Långsjön och Lavsböle träsk enligt EU:s ramdirektiv för vatten. (*Classification of the aquatic vegetation in the lakes Markusbölefjärden, Långsjön and Lavsböle träsk according to the EU Water Framework Directive*).
- No 143** 2015, GRIPENBERG, F. Förekomst av kräfta i fyra sjöar i Geta, norra Åland 2015 (*The occurrence of crayfish in four lakes in Geta, northern Åland 2015*).
- No 144** 2015, AARNIO, K. Klassificering av Ålands kustvatten 2006-2012 med hjälp av bottenfauna, samt förslag till revidering av övervakningsprogrammet för bottenfauna. (*Classification of the coastal waters of the Åland Islands 2006-2012 using zoobenthos, and a suggestion of revision of the zoobenthos monitoring programme*).
- No 145** 2017, SAARINEN, A. Återhämtning av vattenmiljön efter avvecklandet av fiskodling: uppföljning av återhämtningsstatus vid Andersö och Järsö samt vid en ny lokal, Bergö. (*Recovery of the aquatic environment after the cessation of fish farming: a follow up study of the recovery status at Andersö and Järsö and at a new site, Bergö*).
- No 146** 2017, EVELEENS MAARSE, F., K., J. En helhetsbild av Lumparn-områdets status. (*A complete picture of the Lumparn area*).
- No 147** 2017, HERLEVI, H. Jämförande undersökning av bottenfaunasamhället och bottenhabitatet vid Marsund/Bovik (NV Åland) och SÖ Kumlinge. (*A comparative study on the benthic fauna and habitat in Marsund/Bovik (Northwestern Åland islands) and SE Kumlinge (Eastern Åland Islands)*).
- No 148** 2017, HUHTALA, H-P. Grundkartering och bedömning av vattentäktspotential i fem åländska sjöar. (*Survey and assessment of water extraction potential of five lakes in the Åland Islands*).
- No 149** 2018, RAMSTEDT, R. Bedömning av faktorer som påverkar abborrens (*Perca fluviatilis*) tillväxt och födoval i Marsund/Bovik och Kumlinge i Ålands skärgård. (*An assessment of factors affecting the growth and diet of Eurasian perch (Perca fluviatilis) in Marsund/Bovik and Kumlinge in the archipelago of the Åland islands*).
- No 150** 2018, BLOMQVIST, S. & F. GRIPENBERG. Vandringsleder för fisk på Åland (*Fish migratory paths in the Åland Islands*).
- No 151** 2018, HUHTALA, H-P. Bedömning av mänsklig påverkan i och i närheten av, samt klassificering och utvärdering av grunda havsvikars undervattensväxthet på Åland. (*Estimation of anthropogenic impact within and near shallow coastal bays and classification and evaluation of their underwater vegetation in the Åland Islands*).
- No 152** 2018, Engström, L. Kartering och habitatklassificering av undervattensmiljön i Lumparn. (*Mapping and habitat classification of the underwater environment in Lumparn*). (detta nummer, present no)

ISSN: 0787-5460  
ISBN: 978-952-12-3769-0

Åbo 2018